Digitized by Google

-110 H78

A

Digitized by Google

# OPUSCULA
## OMNIA
# ACTIS ERUDITORUM
# LIPSIENSIBUS
### INSERTA,

QUÆ AD UNIVERSAM MATHESIM, PHYSICAM, MEDICINAM, ANATOMIAM, CHIRURGIAM, ET PHILOLOGIAM PERTINENT;

NECNON

EPITOMÆ SI QUÆ MATERIA
vel Criticis Animadverſionibus celebriores.

## TOMUS SECUNDUS
Ab Anno 1688. ad Annum 1693.

ET SUPPLEMENTA AD PRIMUM DECENNIUM.




VENETIIS
MDCCXLI.
Typis Jo. Baptistæ Pasquali
*Superiorum permiſſu, ac Privilegio.*

Digitized by Google

# JACOBO FACCIOLATO
## IN GYMNASIO PATAVINO PRIMARIO PROFESSORI EMERITO.

QUum primum ſubiit animum cogitatio, Opuſcula Phyſica ac Mathematica ex innumeris pene Voluminibus Actorum Lipſienſium excerpta, atque in unum juſtæ molis corpus contracta meis typis evulgare; ſimul præſtantioribus Amicis ac Patronis, quibus labores mei Ty-



Digitized by Google

pographici commendati probatique ſunt, grati animi cultusque teſtimonium quoddam hac occaſione præbere conſtitui. Itaque ab hoc inſtituto minime diſcedens, alterum hujus Collectionis Volumen, tibi inſcribo, Vir Doctiſſime, cui multis nominibus jam me totum dedidi, cujusque beneficia in me plurima libenti animo collata ad hujus officii rationem me compulere. Scio tibi quoque conſilium hoc noſtrum iſtæc magni pretii Opuſcula colligendi apprime placuiſſe; decebat porro, ut aliqua eorum portio tuis auſpiciis fulta ederetur. Piget ſolum tam opportuno laudes tuas celebrandi loco cogi deeſſe, dum me nimium

huic

huic rei imparem ſentio; niſi quod aliquatenus hanc curam minuit tuorum fama meritorum, ubicumque vigent Literæ, adeo pervagata, ut eam nova laudum acceſſione incitare haud opus ſit. Cui non innotuit tua in Græcis Latiniſque Literis exquiſita eruditio? Quem non capit admiratio, tua ſcripta legentem Romano ſtylo exarata, in quibus Cicero ipſe revixit, quæque, ut a doctiſſimis quibusque audio, per te unum effecere, ut ætas noſtra Auguſtæo ſæculo non invideat? Adeo quippe virile & ſucci plenum, germanaque verborum concinnitate elegans, ſcribendi genus ſectaris; ut omnes fateantur, ſi quis

modo

modo tota Europa vere Latine ſcribat, te unum illum eſſe, præterea neminem. Sed ſi me vel publica iſtæc communiave teſtimonia deficerent, unum pro cunctis eximie valeret, Illuſtrium Moderatorum Gymnaſii Patavini de tua ſcientia judicium: Qui, cum te promovendis Literis inſignem diutinamque operam navare cognoviſſent, cujus priora ſpecimina, dum Seminario præeſſes, dediſti, ſapientibus regulis conſtitutis, accurataque methodo invecta, ut inde cultiſſima ingenia prodirent; primo quidem publice tradendis Diſputandi elementis præeſſe te voluerunt, cui muneri quanta cum laude, quamque pu-

blicæ

by Google

blicæ loci majeſtati congruenter, ſatisfeceris, res ipſa loquitur, fœtusque nobiliſſimi Acroaſeon tuarum probant, quæ omnium manibus teruntur, & in quibus ſapientia & eloquentia pariter eminent: Poſtremo ad cumulum honoris, & propter eximiam, quam de te ceperunt, exiſtimationem, ex Logicis Mæandris te evocarunt, gravibusque Profeſſorum legibus te liberum pronunciarunt, ut tu tibi quodammodo reddereris, & quo te natura ipſa ducit, æquabili curſu contendere poſſes. Itaque in hoc otio, quod tibi a principibus illis viris fieri meruiſti, ad Hiſtoriam Gymnaſii Patavini ſcribendam dele-

ctus,

ctus, oneri alacriter ſubis, gloriæque pleno inſudare labori geſtis, ut quam de te Litterarius Orbis ſpem concepit, abſolutiſſime impleas. Opus ſane tibi demandatur graviſſimum, quodque totum hominem poſcit; ſed tu is es, qui illud ſuſtinere valeas. Hoc unum ſupereſt, ut Deum Optimum Maximum precibus adeamus atque exoremus, ut Te diu incolumem præſtare velit; ut de perfecto Opere, conſummataque gloria tibi aliquando gratulari poſſimus. Vota hæc ſunt, ea qua par eſt, reverentia addicti

Venetiis III. Non. Febr. An. MDCCXLI.

J. Baptistæ Pasquali.

Digitized by Google

# EXCERPTA
## EX ACTIS ERUDITORUM
### LIPSIENSIBUS.
### ANNI 1688.

## JACOBI BERNOULLI,
### MATHEM. PROF. PUBL.

### Nova ratio metiendi altitudines Nubium,

*Actorum Eruditorum Collectoribus communicata in litteris Baſileæ, Ann.* 1688. *menſe Januario datis.*

ANſam huic tentamini dederunt obſervatæ mihi crebrius ſudo & ſereno cœlo fluctuantes hinc inde nubeculæ, quæ veſperi Sole occidente & poſt ejus occaſum purpureo aliquamdiu colore tinctæ conſpiciebantur, donec exacto horæ quadrante vel ſemihora circiter, colore hoc ſubito ſatis evaneſcente, iterum palleſcerent. Quoniam enim ratione & experientia quotidiana edocebar, Solis occidui radios diſcedere primum a locis depreſſioribus, tardius ex altioribus, primum ex arvis & pratis, inde deſerere ædificiorum culmina, poſtmodum montium cacumina; omnium autem tardiſſime obſcurari nubes, ci-

Act. Erud. An. 1688. M. Febr. Pag. 98.

Act.Erud. An. 1688. M. Febr.

tius quidem orientaliores, tardius occidentaliores: non dubitavi colligere, hanc nubium rubedinem aliunde non provenire, quam a reflexione radiorum Solarium ipſas directe illuſtrantium; quæque propterea diſparere neceſſum habeat, tum cum Sol poſt terræ tumorem ſe abſcondit. Quo principio poſito inquirere cœpi, num ex obſervato tempore diſparitionis coloris hujus rubicundi, venari poſſimus nubium altitudinem; admittit autem hoc Problema tres quatuorve caſus quos ordine enodabimus:

TAB. I. Fig. I.

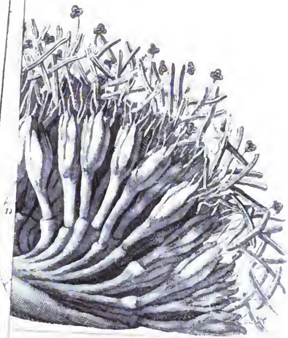
### *I. Caſus, cum Nubes verticalis eſt.*

Eſto (Fig. I.) ACE globus terraqueus, E locus ſpectatoris, B nubes verticalis; ac proinde EB ejus diſtantia a terræ ſuperficie: BDF planum circuli verticalis per Solem transeuntis. Sol Pag. 99. exiſtens in D lambit terram radiis ſuis in E, (id eſt, illic loci occidit) promotus in F eandem radit in C, ſubrepturus deinceps nubi B lumen ſuum: DF eſt arcus depreſſionis verticalis Solis ſub horizonte, quæ trigonometrice invenitur ex obſervata temporis differentia inter momentum occaſus Solis & momentum diſparitionis rubedinis in nube. Antequam pergamus, oſtendendum, quod arcus depreſſionis Solis DF ſit ſimilis arcui terreſtri CE: quod facile probatur: ductis enim rectis DA, FA, apparet Triangula DEA, FCA ſimilia & æqualia eſſe, quocirca angulus DAE = angulo FAC, & ablato communi DAC, angulus CAE = angulo FAD, id eſt, arcus CE ſimilis arcui DF. Quo demonſtrato manifeſtum, in Triangulo CAB, ut ſinus totus ad ſecantem anguli CAB, vel FAD, ita ſemidiameter terræ AC, ad diſtantiam nubis a centro terræ BA; e qua ſi auferatur ſemidiameter terræ AE, obtinebitur diſtantia nubis a ſuperficie terræ BE.

### *II. Caſus, cum Nubes tempore obſervationis reperitur in eodem plano verticali cum Sole, ſed extra verticem.*

Fig. II. III. Eſto adhuc (Fig. 2. 3.) B locus nubis, BEH ejuſdem elevatio ſupra horizontem quadrante capta: AG perpendiculum e centro terræ per locum ſtationis ſurſum productum ad interſectionem uſque radii Solaris FCB. Quo facto, quoniam angulus depreſſionis verticalis Solis DAF, id eſt (per lemma præcedens) angulus CAG datus eſt, una cum ſemidiametro terræ AC, invenientur quoque anguli AGC & AGB (qui in Fig. 3. coincidunt) ut & recta AG, ſubtractaque ſemidiametro terræ AE, recta EG. Et quia in Triangulo BEG præter modo inventum latus

1688.



Digitized by Google

latus EG noti etiam ſunt anguli (quippe angulus BEG ipſius BEH complementum eſt ad rectum) innoteſcet hinc quoque latus BE, e quo & terræ ſemidiametro AE, anguloque intercepto AEB (qui compoſitus eſt ex recto & dato HEB) in Triangulo AEB patefiet porro latus AB: unde dempto radio AL remanebit tandem LB, pro quæſita diſtantia a ſuperficie terræ. Act.Erud. An. 1688. M. Febr.

*III. Caſus, cum Nubes nec verticalis eſt, nec in eodem plano verticali cum Sole exiſtit.*

Caſus iſte præcedentibus difficilior: obſervetur differentia azimuthalis Solis & nubis, ſeu angulus, quem verticalis nubis cum verticali Solis conſtituit, eo momento, quo rubedo in nube diſparet: ſit angulus iſte

I. *Rectus*: Conſidera, radios e centro Solis egreſſos, terræ ſuperficiem, qua diei & noctis ſunt confinia, circumcirca radendo circulum in illa deſcribere (quem *circulum penumbræ* appellare lubet) adeoque conum efformare, qui ob verticem acutiſſimum in centro Solis pro cylindro haberi poteſt: notabisque nubem, eo momento quo palleſcere incipit, exiſtere in ſuperficie hujus coni cylindrive; quare ſi ſecetur conus iſte plano verticali per nubem tranſeunte (quod ad axem coni ſub terra depreſſum eſt obliquum) naſcetur inde ellipſis, in cujus circumferentia reperietur nubes. Centrum hujus ellipſis coincidit cum centro terræ A (Fig. 4.) Maxima ejus ſemidiameter AC eſt linea verticalis, porrecta ex centro terræ A, per oculum ſpectatoris E uſque ad occurſum radii Solaris GC, terram lambentis in G; eſtque hæc linea AC cognita, ſecans ſcilicet anguli GAC, ideſt, depreſſionis Solis infra horizontem (per præmiſſum lemma.) Minima ellipſis ſemidiameter AD eſt ipſa ſemidiameter terræ, vel ſinus totus. Quoniam enim circulus verticalis Solis tranſit per punctum perpendiculariter ſub Sole ſitum, ceu polum circuli penumbræ, hinc circulus penumbræ & verticalis Solis ſeſe ſecant ad angulos rectos; quare & ille viciſſim tranſit per polos hujus; ſed per hujus polos tranſit quoque verticalis nubis (quia per hypotheſin eum recte ſecat) ergo etiam verticalis nubis & circulus penumbræ ſeſe in polo illo interſecant: unde radius qui lambit polum hunc, ibidem offendit planum ellipſis, quod cum fiat in ſuperficie terræ, erit ejus diſtantia a centro terræ æqualis hujus ſemidiametro; cumque in circulo verticali nubis quadrante diſtet a linea verticali AC, ſequitur, ſi hæc ſit ſemiſſis axis majoris, ſemidiametrum terræ fore ſemiſſem minoris. Pag. 100. Fig. IV.

Ductis itaque ſeorſim (Fig. 5.) lineis AD, AC, ad rectos ſeſe de- Fig. V.

Act.Erud. An. 1688. M. Febr. cuſſantibus in A, deſcribatur per ipſarum extremitates D & C quadrans ellipſis CBD; & propter oculum ſpectatoris exiſtentem in perpendiculari AC, fiat in illa AE=AD, eritque E locus obſervationis, ſuper quo conſtituendo angulum CEB æqualem diſtantię nubis a vertice, deſignabit punctum B locum nubis in aere. Qui ſi analytice

Pag. 101. inveniendus ſit, poſito AD (AE) $=a$, AC$=b$, BG$=x$, & ratione BG ad GE$=\frac{a}{m}$, data ob angulum BEF vel BEG datum, habebitur

$$x=\frac{-aam+ab\sqrt{bb+mm-aa}}{bb+mm}$$

e qua inventa, ut & GA (AE $+$EG)$=a+\frac{mx}{a}$, facile elicitur AB; unde ſi ſubtrahatur terræ ſemidiameter AE, obtinebitur quæſita diſtantia perpendicularis nubis a ſuperficie terræ Q. E. I.

II. *Obliquus*: Cum circuli verticales Solis & nubis ſe mutuo ſecant oblique, neuter per alterius tranſibit polos: quare etiam verticalis nubis & circulus penumbræ alio loco, quam in polo verticalis Solis, nimirum ſupra infrave horizontem ſe interſecabunt: & quandoquidem hæc interſectio determinet minimam diametrum ellipſeos, ſequitur lineam verticalem (quia plus minusve ab illa interſectione quam quadrante abeſt) non poſſe eſſe maximam. Maxima vero ſemidiameter ita reperitur: Ut ſinus totus ad ſinum differentiæ azimuthalis Solis & nubis; ita ſinus complementi depreſſionis Solis infra horizontem, ad ſinum complementi anguli, cujus ſecans eſt ſemiſſis axis majoris; dum ſemiſſis minoris exiſtit, ut antea, ipſa terræ ſemidiameter, ceu ſinus totus.

Fig. VI. VII. VIII. Ductis igitur axium ſemiſſibus AL & AD (Fig. 6. 7. 8.) per eorum extremitates deſcribatur quadrans Ellipſis LCD, vel paulo amplius: cujus peripheriæ ex centro applicetur recta AC ſecans anguli depreſſionis Solis infra horizontem (per ſuperius lemma) utpote deſignans lineam perpendicularem e centro terræ per ſpectatoris oculum eductam: in hac accipiatur AE=AD, eritque punctum E locus obſervationis, ſuper quo conſtituendus proin angulus CEB æqualis diſtantiæ nubis a vertice (verſus AD quidem cum nubes occidentalis eſt; at verſus AL, cum eſt orientalis: occidentalem voco, ubi differentia azimuthalis Solis & nubis eſt quadrante minor; orientalem, ubi major) eritque B locus nubis, qui quandoque cum nubes orientalis eſt, cadere poteſt ultra verticem Ellipſeos L, in alterum ejus quadrantem, ut Fig. 8: quod tamen contingere nequit, niſi cum differentia azimuthalis Solis & nubis a quadrante parum differt, nubesque horizonti admo-

Digitized by Google

admodum propinqua eſt. Ad inveniendum locum nubis analytice, demittantur perpendiculares CK in AL, BG in AC, & BH in AD, ac producantur, ſi opus ſit, AC & HB ad communem concurſum in M, ſtatuanturque AD (AE) $= a$, AC $= b$, AL $= c$, ratio BG ad GE data $= \frac{a}{m}$, & AH $= x$: quo facto invenitur primo AK $= c\sqrt{\frac{bb-aa}{cc-aa}}$, & KC $= a\sqrt{\frac{cc-bb}{cc-aa}}$, pro quibus brevitatis cauſa ſcribamus $d$ & $e$: deinde ulterius contrahendi calculi ergo ponatur differentia rectangulorum $ae$, $dm = pp$, ſumma eorundem $= qq$, ſumma rectangulorum $ad$, $em = rr$, differentia eorumdem $= ſſ$: Sic reperitur Act. Erud. An. 1689. M. Febr. Pag. 102.

In 6. Fig. angulo CEB exiſtente $<$ CAD, quo caſu etiam $ae < dm$,

$$x = \frac{-a^4bpp + acrr\sqrt{aap^4 + ccr^4 - a^4bb}}{aap^4 + ccr^4}$$

angulo CEB exiſtente $>$ CAD, quo caſu itidem $ae > dm$,

$$x = \frac{+a^4bpp + acrr\sqrt{aap^4 + ccr^4 - a^4bb}}{aap^4 + ccr^4},$$

angulo CEB exiſtente $=$ CAD, evaneſcit quantitas $pp$, utpote $ae = dm$, eſtque

$$x = \frac{a}{bc}\sqrt{bbcc - aadd}$$

In 7. Fig. angulo CEB exiſtente $>$ CAL, quo caſu quoque $ad > em$,

$$x = \frac{+a^4bqq - acſs\sqrt{aaq^4 + ccs^4 - a^4bb}}{aaq^4 + ccs^4},$$

angulo CEB exiſtente $<$ CAL, quo caſu pariter $ad < em$,

$$x = \frac{+a^4bqq + acſs\sqrt{aaq^4 + ccſ^4 - a^4bb}}{aaq^4 + ccs^4},$$

angulo CEB exiſtente $=$ CAL, evaneſcit quantitas $ſſ$, utpote $ad = em$, fitque

$$x = \frac{ae}{b}.$$

In 8. Fig. ubi angul. CEB perpetuo exiſtit $>$ CAL, adeoq; & $ad > em$, Pag. 103.

$$x = \frac{-a^4bqq + acſs\sqrt{aaq^4 + ccſ^4 - a^4bb}}{aaq^4 + ccs^4},$$

Inventa quantitate $x$ vel AH, facile tandem eſt, ex illa, & recta BH $= \frac{c}{a}\sqrt{aa-xx}$, inveſtigare AB; a qua ſubtracta terræ ſemidiameter AE relinquet quæſitam nubis altitudinem. Q. E. I.

GUI-

Act.Erud. An. 1688. M. Martii. Pag. 121.

# GUILIELMI ZAPFII,

## ARCHIATRI CLARISSIMI,

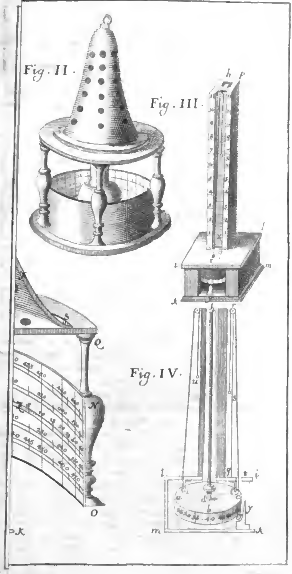
### ad O. M. Amicum Veterem Epiſtola,

*Aloes Americanæ, prout in Sereniſſimi Saxoniæ Ducis MAURITII GUILIELMI horto nuper effloruit, Hiſtoriam complexa.*

QUod a me flagitaſti hactenus, Vir . . . . . . ., ut ſcilicet accuratam Aloes Americanæ, quæ hic loci nuper effloruit, Hiſtoriam tibi communicarem, id ego pro amicitia noſtra, licet tardiuſcule, tandem exequor. Nam, fateor, excuſandam habeo moram, quam tamen non moroſitate quadam contraxi, ſed quod floris rariſſimi periodum integram, qua iſte pariter ac univerſa cætera caduca, natus eſt & adolevit, & jam in occaſum vergit, expectare, nec tantum qua cœperit ratione, ſed & qua deſierit, exponere volui. Quod autem florem iſtum pro rariſſimo, imo monſtroſo vendito, de eo tibi mecum facile convenerit, ubi quæ mox ſequuntur, haud gravate intellexeris, & cum aliorum obſervationibus contuleris.

Illata eſt hæc planta XVII. abhinc annis horto, qui aulæ Reverendiſſimi & Sereniſſimi Principis, MAURITII GUILIELMI, Ducis Saxoniæ, Juliaci, Cliviæ & Montium &c. Epiſcopatus Numburgenſis Adminiſtratoris, Domini mei Clementiſſimi, contiguus eſt, XII. quidem annos jam nata, ſed exigua magnitudine conſpicua. Effecit autem ſingularis cura hortulani, peritia pariter ac induſtria nemini ſuæ profeſsionis facile ſecundi, ut anno trigeſimo nondum exacto, nempe pridie Iduum Junii (Pag. 122.) Ann. MDCLXXXVII. caulem inopinato protrudere inciperet. Enimvero quid de caule dico? cum, quod de hac planta (antequam *Abrahamus Muntingius* Botanices, dum viveret, in Academia Groningenſi Profeſſor, in Aloidario, quod vocat, Tractatui de Vera Herba Britannica annexo, & in Actis Eruditorum A. 1682. pag. 17. memorato, ſuæ illius & vere, ut fatetur, mon- (Edit. Act.) ſtroſæ Aloes Deſcriptionem publicæ luci expoſuit) vix viſum auditumve fuerat, caules tres, eosdemque haud exiguæ proceritatis, & quidem ſimul emiſerit, quorum medius in XII. pedum, extremorum autem major in XIII. pedum & 2. pollicum, minor in XI. pedum & 9. pollicum altitudinem excrevit. Circa quos obſervatu dignum adhuc eſt, quod nullus iſtorum caulium, uti fieri cæteroquin ſolet, ex meditullio plantæ, ſed omnes ex ejusdem latere promineant. Interea nimius ille luxuriantis naturæ cona-

Plate opp. p. 6



conatus proculdubio in cauſa fuit, cur nullus ex caulibus eam, Act.Erud. An. 1688. M.Martii.
quam alias vi unita conſuevit, altitudinem attigerit. Extantiorum duorum uterque in XXIV, brevior autem in XXII. ramos vel brachia diſceſſere, & flores colore luteo-virides in univerſum 3921. exhibuere, qui menſe demum Septembri apparere cœperunt, moram injiciente dubio procul, qui tunc deſæviit, Euro-Borea, & aere gelido; quorum injuriis tamen mox hibernaculo condita planta ſpretis, quod reliquum florum eſt, fornace obſtetricante adhuc excludit. Quilibet florum VI. gaudet foliis, totidemque ſtaminibus, quorum apicibus antheræ flavæ transverſim impoſitæ videntur. Hæ areſactæ ſulphur quoddam vegetabile (nec tamen inflammabile) vi anodyna præditum, ideoque epilepticis & calculoſis conducibile præbet. E centro florum ſtylus exurgit, altitudine ſtamina dicta ſuperans, cujus apici corpuſculum triangulare inhæret. Ex floribus copioſe ſtillavit aqua blandiſsimi roris, qui in Corona Imperiali colligitur, ſaporem referens. Sed vix unius noctis ſpatio ſervata, adeo computruit, ut fœtorem graviſſimum ederet. Tentata eſt ejusdem mediante deſtillatione depuratio, ſed a corruptione liberari nulla ratione potuit. Fuit qui me ſuaſore, explendæ curioſitati, duo cochlearia illius aquæ deguſtaret, homo robuſtus & egregie valens, quæ ei mox nauſeam & binos excitarunt vomitus. Spes eſt, plantam, etiam poſtquam Pag. 125.
defloruit, & caules emarcuere, ſervatum iri, nec, uti alioqui ſolet, perituram, cum ex oppoſito latere ſtolones quatuor ſatis validos atque ſanos adhuc oſtendat. Num autem totidem caules emiſſura aliquando ſit (quod quidem probabile reddunt, quæ in Muntingiana Aloe, cujus memoratam ſupra deſcriptionem cum mea hac noſtra Hiſtoria conferri operæ foret pretium, deprehenſa fuere) an pauciores aut plane nullum, eventus docebit. Hæc ſunt, Vir . . . . ., quæ relatu digna duxi. Nec enim vacavit, aut lubuit, quæ vulgaria ſunt & aliis paſsim obſervata, huc tranſcribere. Mitto vero & ipſius Aloes delineationem ad ſcalæ adjectæ menſuras exactam, & ramuſculum floribus onuſtum TAB. II. & III.
nativæ magnitudinis. Tu hæc æqui bonique conſule, meque amare perge. Dab. Cizæ die XXIII. Januarii Ann. MDC LXXXVIII.

DEMON-

Act.Erud. An. 1688. M.Martii. ut 840. ad 1. Aſſumptis igitur utriusque radicibus quadratis, ut ſupra monui, quæ ſunt 29 & 1, concludere licet, quod aeris pernicitas aquæ velocitatem vicies novies ſuperare debeat: atque ſic multiplicando 45. aquæ nempe velocitatem per 29, deprehendemus velocitatem illam aeris ab univerſa atmoſphæræ preſsione impulſi, facere circiter 1305. pedes intra minutum ſecundum.

M. April. Pag. 179.

# ACUS HYGROMETRA

## ſeu Siccitatis & Humoris in aere Index,

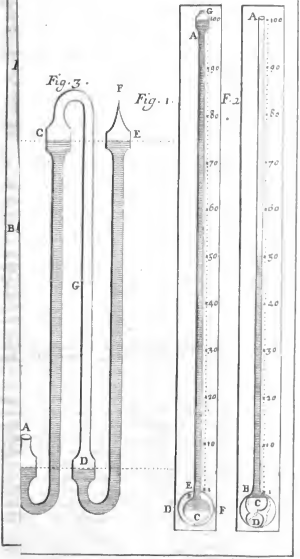
### M. GOTHOFREDI TEUBERI CIZENSIS.

Pag. 180. MUlti ſane laboris atque diligentis obſervationis, imo non exiguæ difficultatis res eſt, in Hygroſcopio ex chorda ſeu funiculo conſtante, eandem invenire chordæ longitudinem, quæ inter extremos ſiccitatis & humiditatis aeris gradus, unicam præciſe admittat revolutionem; in longitudine enim determinata totum hoc conſiſtit artificium, & abſque illa luditur opus. Huic mederi hac ratione annixi ſumus: Suſpendimus in tubo AB undique perforato, quo liber aeri pateat tranſitus, TAB.IV. (loco tubi, inprimis ab orbiculo RS uſque ad A, ſufficiunt etiam duo fulcra) ex unco C verticilli D, ſuperiori parti tubi A inſerti, chordam teſtudinis ſubtiliorem CE (citra ullum reſpectum ad longitudinem ejus & numerum revolutionum) una extremitate C firmam; alteri ſeu inferiori, extra tubum AB prominenti E, appendimus orbiculum plumbeum FEG verſatilem, pondere ſuo longitudini & craſsitiei chordæ bene proportionatum, ipſique ſuperimpoſuimus acum HIK, brachiis quidem inæqualibus, longiori nempe HI, & breviori IK gaudentem, aſt bene libratam & circa polos I in fulcimento IF mobilem. Tubus AB circa finem B habeat cochleam eburneam, ſtriis admodum profundis BE inſtructam, neceſſe eſt; huic ita applicavimus acum HIK, ut gyrante chorda una cum appenſo orbiculo plumbeo FEG, cui firmiter innititur ſuſtentaculum acus IF, brevius brachium IK ſemper maneat in ſtriis cochleæ K, leviſsimoque tactu pro ratione motus vel attollatur vel deprimatur, ſimulque longiori brachio HI deſcribat lineas ſpirales, quæ in charta aut vitro, totam machinam ambienti LMNO & mediantibus columnis PM, QO ad orbiculum RS tubo AB contiguum affixo, notatæ inque gradus diviſæ vice tabulæ funguntur, ubi ſingulos

Digitized by Google

Plate opp. p. ...

AB. VI. ad A. 1688.




Digitized by Google

Digitized by Google

los mutationis aeris gradus, ab acu HK tanquam indice notatos, obſervare licet. Ad tegendum artificium orbiculus FEG & cochlea BE induantur aut globo BFTG, aut alia quadam figura bene librata & facile circa tubum AB abſque ejus tactu, mobili, aut etiam forma aviculæ chartaceæ volantis, e cujus roſtro acus cuſpis H gradus monſtrans, libere promineat. Ornamenti loco tubo AB conum concavum itidem perforatum VWX, inque orbem RS cochleis ad R & S firmatum impoſuimus. Act. Erud. An. 1688. M. April.

Rebus ita paratis & decenter adaptatis, priusquam Hygroſcopium vel ſuſpendatur vel perpendiculariter ponatur, in loco aliquo vel die bene temperato, ope verticilli D dirigenda acus cuſpis H in lineam punctis notatam YZ, & quidem in punctum interſectionis Z zyphra ſeu *o* ſignatum, ubi hæc linea YZ ſpiralem interſecat. Et ſic externe amplius immotum, propriæ ac internæ tantum motioni, a qualitate aeris provenienti, relinquatur Hygroſcopium. Linea YZ tabulam LMNO, in duas æquales dividit partes, notatque quando in ea cuſpis acus H circa punctum Z verſatur, aerem optime temperatum; humidum, inferiores; ſiccum vero, ſuperiores gradus denotant. Hinc a puncto Z utrinque & ſiccitatis & humiditatis gradus numerantur. Pag. 181.

Chorda CE in noſtro Hygrometro ſesqui pedem longa, quinque circiter admittit revolutiones, ejusque motus ſeu ſenſus adeo ſubtilis eſt, ut leviſſimo halitu ſtatim retorqueatur, imo ſimulac muſæum noſtrum (e cujus laqueari illud ſuſpendimus, ſub Fig. II.) intramus, cumque aliquo collocutionibus, etiam breviſſimis, vacamus, ſæpiſsime per aliquot retrocedere gradus, nobis compertum eſt. Fig. I. repræſentat Hygroſcopium a vertice uſque ad calcem majoris evidentiæ cauſa, bifariam ſectum; Fig. II. vero totum, prouti ſuſpenſum illud tenemus.

Reſtat adhuc alia Hygroſcopii fabrica, ubi duæ iconculæ, quarum altera humiditatis, altera ſiccitatis nomen ſubit, aſcendendo atque deſcendendo, & incrementum & decrementum utriusque qualitatis aeris apprime & quidem ſimul indicant, quam in aliud reſervamus tempus. Interim, cum apud Lichtſcheidium, Amicum noſtrum certiſsimum, conſpexerimus genus quoddam Hygrometri, & ſtructura facili & effectu æſtimabili, id hic delineatum exhibere cum ipſius deſcriptione non incommodum duximus.



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1688. M. April.

# NOVA ACCESSIO AD HYGROMETRON ex chorda confici ſolitum,

Auctore FERDINANDO HELFRICO LICHTSCHEIDIO, *Wurmla-Auſtriaco*.

CUM diu ante publicatum Hygrometron ſuum, (quod in Actis A. 1687. menſis Febr. conſpicitur) amicus integerrimus *Teuberus* meus, ejus ſtructuram mihi monſtraſſet, ego feliciſſimo invento applaudens exinde cogitare cœpi de aliquali augmento illorum Hygrometrorum, quæ ex chordis confici ſolent, veteri inſtrumento novam nec inutilem acceſſionem applicaturus; ſimplicitate enim ſe commendant oculis, ſed plerumque is defectus adhæret iis, ut unica revolutione abſolvi neceſſe habeant, nam pluralitas gyrorum confuſionem parit, cum poſterior a priore diſtingui nequeat; hinc & inventum novum hygroſcopicum *Guilielmi Molineux*, in Actorum 1686. Auguſto conſpicuum, unicam gyrationem præciſe requirit (pagina 443.) pluribus confuſioni occaſionem præbiturum. Hæc eadem lex regnat in conficiendis, apud neſcios tantam admirationem excitantibus virunculis hygrometricis cylindro vitreo incluſis, digitoque puncta circumnotata monſtrantibus, qui ſi gyrum plus una vice abſolvant, perit & fallit artificium. Si vero uno ſaltem circulo abſolvendo aptetur chorda, brevis ea nimis evadit, & quod maximum, leves aeris mutationes non adeo conſpicuæ fiunt. Utrique defectui hygrometron hic expoſitum forſan nedetur, cum & hactenus habita experimenta primam ſpem firmarint. Sumpſi chordam tenuem, ex iis quæ longo muſicorum uſu, oleo inductam pinguedinem expulerant, longitudinis cujuſcunque, vel ultra pedem, nihil enim intereſt. Ponderis loco appendi orbem ex ſtanno fuſum (ob puritatem & ſplendorem, quibus præ plumbo gaudet) ejus figuræ, ut ſuperficiem circularem *abc* (quam horizontalem ob ſitum nomino) tranſcenderet cylindrus, *de*, circiter digitum altus, ſed craſſitici exiguæ, exempli gratia vix dimidii digiti. Infra horizontalem ſuperficiem *abc*, circulus perpendicularis *af*, *cg*, (etiam ob ſitum ſic dictus) deſcendat, cujus circumferentiam totam in partes præciſe centum divido. Jam in medio cylindri ſeu centro orbis *e* affigatur firmiter chorda *eb*, ut ea gyrata ſimul appenſus vertatur orbis, quem hinc inde cera interius in circulo perpendiculari *af*, *cg*, appoſita librari decet, ne una pars alteri præponderet. Jam in ciſtulam *iklm* longo collo *op* præditam, ne

fun-

Marginalia: Pag. 182. (beside "liciſſimo invento"); TAB. IV. Fig. IV. (beside "ſcenderet cylindrus")

ſundum attingat orbis, chorda ſuperius annexa, immiſi; foraminibus tamen variis pertuſum collum, aerem permeare libere ſinit. Hoc ab anteriore parte crena *qr* inſtructum eſt, ut in ea libere aſcendere, deſcendereque poſſit pondus *s*, exiguæ gravitatis, indicans multitudinem gyrorum. Nam circa cylindrum orbis *de*, (in cujus ſummitate proeminentia quædam relinquenda eſt) aliquoties circumponitur capillus muliebris longiſſimus, aut duo connexi, ita ut una extremitas per operculi foramen *t*, in quod vel trochlea exigua, vel ſimplex filum orichalceum aut chalybeum conſtituatur, exeat ad ſummitatem colli *p*, ubi trochleæ parvæ aut filo incumbens a pondere exiguo *s*, in crena tendatur magis, quam multum trahatur, quod item ex oppoſita parte cum altera extremitate capilli eodem modo fieri debet, ne ſcilicet ex una parte, exiguum licet pondus orbem vertat, ultra ſitum, ex aeris ſolius qualitate oriturum, quod altero æquali contrapondio *u*, cavetur. Jam ex cylindri ante notata diametro, ejus circumferentia in lineam rectam per mechaniſmos notos, aut arithmeticam proportionem 7. ad 22. vertatur, & ea longitudo *qx*, (quam lineam circumvolutionis appellare liceat) ab infima colli parte, qua operculo immittitur, inchoetur, totiesque in lateribus crenæ *qr*, (aſcripto ubivis competente numero 1, 2, 3, &c. ſi principium primæ, quæ in ipſa commiſſura eſt O ſeu zifra deſignaverit) notetur, quoties illius altitudo permittit, conſtituaturque hoc modo ut in conſpectu ſit principium graduum orbis, & initium aliquod lineæ circumvolutionis (circiter medium colli, ut & aſcenſui & deſcenſui ſpatium ſuppetat) ita fiet, ut verſa aeris impulſu chorda, vertatur orbis ſimul, ſecumque aliquoties (ſed non confuſe, ne evolutio impediatur) circumvolutum capillum volvat, qui ſibi appenſum pondus *s* elevabit vel deprimet, pro ratione aeris, & quidem, ſi orbis, cujus primus gradus per indicem in apertura fixum *y*, monſtratur, & pondus quod initium lineæ circumvolutionis monſtrat (qui ſitus in ipſa conſtructione facile fieri poteſt) ille vertatur hoc elevetur, abſolvat orbis 50. gradus, pondus dimidiam quoque lineam circumvolutionis abſolvit, ſin orbis 100. gradus, adeoque totum ſe verterit, pondus quoque totam ejusmodi lineam abſolvit. Sic ſecundum tertiumque &c. verſo orbe, pondus quoque duas tresque &c. lineas in collo ſignatas peragrabit; & cum una ejusmodi linea æquivaleat 100. gradibus in orbe ſignatis, facili numero colliguntur gradus, cum ſaltem quot lineas aſcenderit pondus in collo videndum ſit, intermedios autem gradus index in apertura præciſe monſtret, ut itaque hoc modo non neceſſe

ſit

Act. Erud. An. 1688. M. April.

Pag. 183.

Act.Erud. An. 1688. M. April. Pag. 184. TAB.IV. Fig.3.&4. ſit elevationem ponderis ſeorſim, ſeorſimque gradus orbis pronunciare, ſed ſimul, ex. gr. pondere ultra lineam 4. ſignatam elevato, indiceque 30. gradum monſtrante, ſtatim 430. gradum nunc monſtrari, determinare liceat.

Fig. III. repræſentat totum Hygrometron ab anteriore parte viſum.

Fig. IV. monſtrat interiora transverſim viſa.

Pag. 203. 

# ACTA NOVÆ ACADEMIÆ

## Philexoticorum Naturæ & Artis.

*Brixiæ, apud Joh. Mariam Ricciardum,* 1687. *in* 8.

EXhibuimus Actorum illorum Brixienſium velut primitias in Actis noſtris. A. 1686. pag. 467. & ſeqq. Nunc cum volumen eorum primum ad nos integrum pervenerit, non gravabimur, obſervationem adhuc unam alteramve ex eo excerptas dare.

Numero XXXVII. Epiſtola *D. Bernardini Boni* continetur, multa annotatione maxime digna continens. Felem is cultro anatomico deſtinatum capſulæ incluſerat, num ſine cibo ex ſola aeris alteratione vitam protrahere poſſit, facturus periculum. Eum in finem vaſis, ſpiritu quodam nitro-ſalino ſumme alko-
Pag. 204. holiſato pleni, oſculum orificio clauſtri admovit quotidie repetitis vicibus, arculamque adhibito lychno exinde adimplevit ſpirituoſis ejusmodi particulis. Felici eventu catus aliquot diebus incolumis vixit, dum alius absque illo alimento aſſervatus breviori ſpatio perierat. Ex quo quidem experimento nata fuere alia. Dum enim, quid captivus ageret, exploraturus *Bonus*, operculo candelam accenſam admoviſſet, illico ocyſſima flamma excitata eſt, ſed quæ ſtatim evanuit. Nihilominus inexpectato eventu perterritus *Bonus* pedem retrahit: felis vero carceribus arrepta occaſione ſe eximit, incautoque pede per obvia quæque aliquandiu vagatus, denique placidiſsimæ quieti ſe concedit. Anatomicæ poſt eviſcerationi commiſſus, nullum in oculorum diaphaneitate vitium exhibuit, niſi quod in cornea macularum apparentium caligo microſcopii ope fuit deprehenſa. Dum hæc experitur *Bonus*, accepta ab amico epiſtola, obſervationem aliam ab hoc argumento non alienam edocetur. Cloacam nimirum, cujus parietes ſale nitro incruſtati erant, dum quidam ſordium removendarum cauſa ingreſſus eſſet, nulla adhibita flam-

Digitized by Google

flamma erumpens derepente ignis ſtigmata illi, vix tamen cuticulam penetrantia inuſſit. Tametſi vero oculi hominis integri membranæque intaminatæ appareant, viſionis tamen jacturam fecit, adhibitis licet optimis remediis nondum reparatam.

Num. XXXVIII. annoſa deſcribitur quercus, prope oppidum *Rodengo* ſita, & in caudice e terra conſurgente, ad altitudinem decempedalem nodum aliquantiſper ſciſſum habens. Illa Sirio æſtum menſe Julio duplicante, nullo in vicinia conſtituto fluvio, ſolo in quo collocata erat arido, foliis per trimeſtre ſpatium ne gutta quidem aquæ humectatis, ipſaque jam ex ſenio areſcens, ex nodi illius ſeu calli ſciſſura, per triduum tantam emiſit aquæ vim, ut tres magni cadi ea impleri potuerint. Cujus rei ſane admirandæ indagatio Phyſicorum exercere poterit ingenia.

Num. XXXIX. lapis per anum, & quidem, quod rarius obſervari ſolet (nam lapilli quotidie ab equo ſimul cum fimo excreti, jam Num. VI. notati fuerant) ab homine emiſſus memoratur. Scilicet vir quidam nephritico malo alias obnoxius, doloribusque denuo nephriticos mentientibus vexatus, lapillum reddidiſſe per alvum dicitur, magnitudine inter ovum gallinæ & columbæ medium, illi tamen magis vicinum, corticis expoliti, coloris exterius ſubnigricantis, interius albi & ſubcineritii, pondere tophis majorem, ſilicibus minorem; hincque a cruciatibus liberatus perhibetur. Calculum hunc alii a cyſti fellea per ductum choledochum in inteſtinum duodenum delatum, exindeque ad anum perveniſſe cenſuerunt: alii exiſtimarunt, liquorem aliquem lixivioſum delatum fuiſſe ex pancreate ad inteſtinum per ductum Virſungianum, qui poſtea immixtus muco inteſtinorum, in lapidem induratus fuerit. Pag. 205.

Num. XLIII. inauditus hæmorrhagiæ effluxus memoratur. Juvenis enim annos circiter 25. natus, gracilis habitu, natura bilioſus, poſt varios animi motus in eam incidit hæmorrhagiam, ut tametſi fluxus per aliquot horas ſubinde inducias haberet, decem dierum decurſu quinque ſupra ſeptuaginta ſanguinis pondo e naribus emiſerit. Circa finem decimæ diei totum ægroti corpus nigris conſperſum maculis apparuit, eodemque tempore pulſus omnino deſuiſſe viſus eſt. Nihilominus adhibitis convenientibus remediis, tandem ſanguinis fluxus quievit, ac ex eo tempore firma valetudine vegetisque viribus homo fruitur, vivitque ab omni corporis ægritudine immunis, cum antea bis terve quotannis morbo aliquo affligi conſueviſſet.

Sub finem opuſculi, mortem Magiſtri ſui *P. Franciſci Tertii de Lanis, Brixiani, e Societate Jeſu*, Philexotici noſtri deplorant,

qua

Act.Erud. An. 1688. M. April. qua is die 26. Februarii anni ſuperioris, cum ætatis ſextum ſupra quinquageſimum annum ageret, Brixiæ deceſſit. Ac dolendum utique orbi litterato, abruptum Viri hujus doctiſsimi, quem ex illuſtriſſima Comitum Tertiorum de Lanis ſobole ortum memorant, obitu, ac imperfectum adeo relictum opus illud *Magiſterii Naturæ & Artis*, quod undecim voluminibus complecti conſtituerat; quorum primum A. 1684. publici juris factum, in Actis noſtris A. 1685. p. 31. ſeq. alterum A. 1686. editum, in Actis præſentis anni p. 35. recenſuimus: tertium, in quo Tertius ille deſiit, expectare a Philexoticis noſtris jubemur; reliquorum interim ſpe nulla relicta. Niſi forte, quod optandum foret, inter eruditiſsimi viri, quos bene multos reliquiſſe videtur, diſcipulos quidam cum tempore in eam rerum Phyſico-Mathematicarum peritiam aſſurgant, ut continuando abſolvendoque Operi impendere ſe valeant.

Pag. 206.

# PARALIPOMENON

ad Acta Menſis Januarii 1687. pag. 491.

## De ſpeculi cujuſdam uſtorii ſingularibus effectibus,

*Excerptum ex litteris D. T.*

Creditum hactenus eſt, asbeſtum ſive alumen plumoſum nullius ignis vi ſenſibiliter alterari: idemque clariſsimus Kircherus Mundi Subterranei tomo II. ſect. 3. p. 68. etiam ex fornacibus vitriariorum illæſum intemeratumque ſemper extractum fuiſſe teſtatur. At cum ſolares radios, ſpeculo meo uſtorio collectos, omnem ignis uſualis potentiam longiſsime exſuperare compluribus experimentis comperiſſem: lubuit mihi eorum vim in asbeſtum ejuſmodi ſeu amiantum experiri. Admoto ergo eodem præterita æſtate ad focum ſpeculi, deprehendi id intra ſpatium 8 aut 9 minutorum horariorum ſenſibiliter alterari, moxque in vitrum ſubfulvi coloris liqueſieri, quod hodienum aſſervo. Cæterum & hoc notandum duxi, omnes ſpeculi hujus effectus, rigente quantumlibet bruma, procedere, modo cœli regio circumſolaris a nubibus libera ſit & ſerena: cujus rei documentum vel ipſe asbeſtus eſſe poterit, nupero 27. Januarii die aura intenſiſſime frigida, ſub meridiem, intra 12. minuta temporis, cum adſtantium ſpectatorum ſtupore & admiratione, in vitrum transmutatus.

EXEM-

Digitized by Google

# EXEMPLAR EPISTOLÆ

Act. Erud. An. 1688. M. April. Pag. 228.

a D. VEAY, Medico Tholoſano, ſcriptæ ad D. de St. USSANS, de Hermaphrodito formæ admodum inſolitæ in ea civitate:

communicatum a D. AGLIONBY, Regiæ Societatis Sodali.

*Tranſlatum e Tranſact. Philoſ. Anglic. 1686. n. 186. pag. 282.*

REM valde extraordinariam tibi, Domine, communicatum eo, quæ aliquot inde diebus mihi obtigit in Hoſpitali S. Jacobi, ejuſque parte, quæ fœmineo ſexui dicata eſt, ubi per ſemeſtre hoc agendi ordo me tangit. Allata iſtuc eſt ægrotans ancilla Androgynos. Oriunda eſt Purdiaco, loco ſeptem Tholoſa milliaribus diſſito; pro fœmella olim baptizata fuit, impoſito ei Margaritæ nomine. Patrem habet virum pauperem Purdiacenſem, cui nomen Malauſe. Ipſa annum agit 21. aut 22, ſatis quidem exterius ſpeciem fœmineam exhibens, at reapſe notas maſculi valde potentis. Vultum habet muliebrem nec ingratum, collum nitidum mammasque tales, ut vix pulchriores in puella deſideres, nates & femora obeſiora, ut in fœminis eſſe ſolent; partes naturales omnino muliebribus ſimiles, niſi quod fiſſura profunditatem modo attingat duorum digitorum transverſorum mediocrium, & medio hujus rimæ propendeat membrum virile mole ſat notabili, quodque erectum ad octo uſque pollices ſemet exterius exſerat. Membrum hoc bene formatum eſt, niſi quod præputio careat, teſticulisque apparentibus deſtituatur. Urina & ſemen inde prodeunt, perinde ut apud viros; quodque hic ſpeciale eſt, ſanguis menſtruus etiam per eundem virgæ canalem manat. Ægre id ipſe crederem, niſi præſens vidiſſem, & exactiſſime examinaſſem eo tempore, quo menſes ei fluebant; quod quidem ipſi contingit per ſingulos fere anni menſes, dum raro bimeſtre ſpatium elabitur, quin eosdem patiatur, at fere ſemper gravibus cum doloribus, ac tenſione in ima ventris regione, quæ inflammationis ſpeciem in hiſce partibus innuat. Pag. 229

Oſtendi hoc pluribus e noſtris Medicis, & poſtquam hac de re conſuluimus Dominos Vicarios Generales, fecimus ut ipſa habitum virilem indueret, ſub nomine Arnoldi Malauſe, jamque in eo eſt, ut opificium quoddam addiſcere debeat. Non erat, cur hac in parte hæſitaremus, dum noſter Hermaphroditus

Act.Erud. An. 1688. M. April.

ditus viri quidem munere egregie, fœminæ vero nequaquam defungi poteſt.

Haud ingratum fore exiſtimavi, ſi rem hanc Tibi perſcriberem, quæ utut hac in urbe jam in publicum ſpargi cœperit, in ſe tamen ſat rara & admodum extraordinaria eſt.

M. Maji. Pag. 234.

# RELATIO
## DE GLANDULA PINEALI PETREFACTA,
*non ita pridem in cerebri cujusdam diſſectione reperta:*

Communicata ab EDM. KING, Equite, M. D. & Reg. Soc. Sodali.

*Translata e Tranſ. Phil. Anglic. M. Dec.* 1686. *n.* 185. *p.* 228. *ſeq.*

ROBERTUS *Bacon*, Magiſter artium, de Collegio Corporis Chriſti, quod Oxoniæ eſt, vir pius ac eruditus, annum ætatis 75. ſupergreſſus, adhibitus antehac fuit tranſcribendis ac publicandis operibus poſthumis *D. Roberti Gell*; fuit olim Concionator *Buſsletonenſis* prope Briſtolium, & poſtea in oppido *Windſorienſi*, temperamento naturali ſanguineus ac hilaris. Duodecim abhinc annis familiares ejus obſervarunt, eum cum adeambulatione domum rediret, admodum ad latus dextrum ſemet incurvare, ſic ut ad lapſum valde proclivis eſſet domumque reportandus ope rhedarum ſellarumve portatilium, cum tamen temperate ſemper viveret, nec unquam per vitam potu obrutus fuiſſet viſus. Sæpius dicere ſolitus fuit, ſe ſibi a fatuitate mentisque alienatione metuere, Deumque precatus, ut ſanam ſibi rationem conſervaret. Appetitus ejus ad omne ciborum genus annis poſtremis canino non abſimilis, ſitisque perquam magna fuit. De inteſtinorum dolore ſæpe conqueſtus eſt. Nunquam non deſideravit caput ſibi fricari aliquoties per diem, idque poſtremis etiam annis: quibus ipſis quoque urinam alvique ſordes excrevit ut plurimum præter voluntatem in lecto, ad menſam, &c. cujus rei nullum plane habere ſenſum viſus eſt. Ultimo demiſſum ſemper ſitu prono ac torpente habuit caput, idque calore æſtuans: plurimum etiam qualibet nocte ſudavit, ſuaque præter modum humecta-

Pag. 235.

vit lintea. Ac multo ſatis ſpatio antequam moreretur, facultatibus ſuis rationalibus omnino deſtitutus apparuit; etenim frequenter arripuit forcipes, batilla, ſcopas (quandoque omnia ſimul) ad fulciendum greſſum, quamvis proprius ei ſcipio ad ma-

nus eſſet; ſedilia quoque per domum atque ſcalas trahere, & quidvis obvium manibus raptare ſolitus fuit; titubans multoties humi procubuit, ac raro abſque aliorum ope reſurrexit; ſecundum parietes ac ſellas reptavit verius quam ambulavit, tametſi antehac bene erecto corpore incedere ſuetus; tandem duorum triumve hominum opera fuit, ad lectum eundem ſuſtentando perducere; duos tresve pileos, habitu velut priſco, capiti ſimul imponere ſolitus eſt, ipſique ſamulantes ſæpe verberibus petere; filiæ tamen ſuæ per intervalla dicere: *Reconciliare quæſo mecum*; aut verba ſimilia.

Res haſce inaudiens, priusquam bonus ille vir decederet, exoptavi aperto ejus capite cerebrum examinare, ad videndum, quid ibi extraordinarii reperiri aut obſervari poſſet, quod tantæ immutationi occaſionem præbere, qualem annis aliquot ante obitum ſenſit, potuiſſet.

Febri deceſſit die 4. Novembris A. 1686, circiter horam 6. veſpertinam. Diſſecto ejus cadavere, *infimum ventrem*, uti jam ſequitur, comparatum offendimus. Epar bene coloratum erat ac firmum. Lien bonus ac validus, ſed corrugatus. Stomachus firmus, largus ac fortis. Inteſtina omnia probi coloris; omentum integrum, ſed male coloratum. Pancreas perquam valens ac bonum. Meſenterium ſat bene conſtitutum. E renibus dexter quidem ſanus, paucos continens lapillos; at ſiniſter ad duas tertias partes conſumptus, ſabuli craſſioris nonnihil habens: uterque tamen admodum adipe obſitus. Folliculus fellis unico lapide repletus, eoque non excedente molem nucis moſchatæ longioris. Veſica urinaria ſana, rudioris tamen ſabuli & calculorum minorum aliquid includens.

*Medio ventre* aperto, Pulmones ſat bono in ſtatu reperti ſunt, colore ſaltim ob ſanguinis ſtagnationem alterato, oppletisque diverſis in locis materia quadam ichoroſa ac ſpumoſa. Cor firmum ac vigens, ut apparuit. Pericardium admodum tenue, nimisque molle, ac ſolito minus aquæ continens; parum valde ſanguinis in ventriculis, nulla pulmonum in coſtis adhæſio. Auriculæ cordis perfectæ, vegetæ ac robuſtæ, ut in homine ſano 20. annorum; ſic ut has perinde ac firmitatem muſculorum cordis admiratus fuerim. Pag. 236.

Poſtquam *caput* aperuimus, nobis ſemet obtulit Dura Mater extreme dura, tenuis & albida, exilia vaſa intexta habens. Pia Mater in totum plena glandulis apparenter turgidis; ingens etiam diſtenſio lymphæductuum coagulata lympha expletorum. Subſtantia cerebri laxa & quoad molem contracta, valde candida, & parum admodum cineracei coloris oſtendens. Corpus

 calloſum multo flaccidius ſolito. Tota cerebri moles ad tertiam circiter partem contracta. Inter duas cerebri meninges ſextarius prope (*a Pint*) ſeri extravaſati, a quo cerebrum haud parum oppreſſum fuiſſe neceſſe eſt. Ventriculi cerebri ſero repleti. Plexus choroides extreme largus, tam quoad longitudinem quam latitudinem & craſſitiem. Nates atque teſtes valde exiles & contracti. Thalami nervorum opticorum ſuccoſi & nitidi. Corpora ſtriata ampla & ſpecioſa, largis ſtriis plena, ut mihi viſum. *Glandula Pinealis* firma ac pulchra, probeque colorata primo intuitu, exactæ etiam figuræ ac menſuræ ordinariæ. Hanc contrectans dum ſolito duriorem ſenſi, (colloquens cum nobili quodam viro tum præſenti de opinione Carteſii, quod hæc ſedes eſſet animæ) preſſi & in ea reperi lapidem membranæ involutum, aut verius glandulam petrefactam in membrana: exemi lapidem ſervavique tanquam rem valde raram. Non recordor, me unquam ſimile quid inaudiiſſe antehac, certusque ſum, in cerebro nullius a me diſſectorum (qui tamen centenarium bene ſuperant numerum) rem talem a me viſam eſſe. Glandula Pituitaria parte dimidia erat abſumpta; id quod de ea reſtabat, durum valde ac fragile erat, nec tonum nec ſubſtantiam genuinæ glandulæ habens ſecundum meam obſervationem, niſi glandulæ forte vitiatæ. Cerebellum ſat bono in ſtatu comparebat, ulteriusque cauda etiam medullæ oblongatæ. Reliquæ cerebri partes hic non nominatæ nil notatu dignum habebant; neque mihi nunc tempus ſuppetit ad philoſophandum ſuper annotationibus, quas modo recenſitæ obſervationes ſuppeditare noſſent.

Antequam vir ille tanto ſtupore corriperetur, dicere ſolitus eſt, ſe ſpeciem quandam ferocitatis intra ſe perſentiſcere; id quod probabiliter in cauſa fuit, cur alicui negotio ſuccenſens in vociferationem erumpere fueverit. Pag. 237. Remedia per annos aliquot ſingulis iſtis affectibus adhibita fuere tam interna, quam externa: externa quidem in emplaſtris, ceratis, ſectione Jugularis, &c. intrinſeca vero, uti cardiaca, cephalica ac febrifuga.

Recenſita ſic facti ſpecie, teſtimoniis familiarium, tanquam teſtium oculatorum confirmata, haſce meas obſervationes ſuper diſſectione ejus corporis factas, relinquo conſiderationi curioſiorum & inveſtigationibus hujusmodi deditorum.

* * *

Relationis hujus de glandula pineali communicationem haud ingratam lectori fore credidimus, cum ob particulares circumſtantias ſedulo ſimul annotatas: tum, quod tota hic, ut videtur, iſta glandula, quod rarius, in lapidem verſa fuit; tametſi

alias

aliaſ calculos in ea reperiri, non adeo ſit inſolitum. Etenim in glandula hac non raro calculos duos aut tres, imo quatuor aliquando, & a *Sylvio* & a *Barbette* inventos fuiſſe, legitur apud *Barbett.* in Anat. Pract. pag. 114. & *Blaſium* in Not. ad Vesling. pag. 218. ſeqq. Sic calculum, plusquam dimidium glandulæ pinealis occupantem a *Sylvio* repertum, ac *Dn. van Horne* aſſervandum fuiſſe traditum, ſcribit *Flor. Schuyl* in præfat. ad Lib. Carteſ. de Hom. citante *Diemerbroeck* Ant. l. 3. cap. 6. p. 365. Alia exempla videre eſt apud *Job. a Meekren* in Obſerv. Med. Chirurg. *cap.* 58. *p.* 269. *Wepfer.* in hiſt. Cicutæ aquat. *Miſcellan. Nat. Curioſ.* Ann. I. obſerv. 127. Quinimo calculos in omnibus quidem corporis glandulis, præſertim tamen Pineali, generari, & in illa plusquam vigeſies in hominibus tam lento morbo, quam violenta morte extinctis, frequentius tamen in Gallia, quam in Batavia a ſe obſervatos, ſcribit *Regner. de Graaf*, de Succ. Pancreat. c. 7. p. 113. Act. Erud. An. 1688. M. Maji.

# EPISTOLA D. CASSINI

Pag. 273.

## ad Editorem Transactionum Anglicanarum, exhibens ejusdem correctiones circa Theoriam quinque Satellitum Saturni.

*Translata e dictis Tranſ. Philoſ. M. Jun. 1687. num. 187. pag. 299.*

ADeo parum eſt, quidquid hactenus litteris mandavi de iis, quæ aliquo abhinc tempore a me noviter in cœlo detecta ſunt, ut dignum haud reputaverim, quod Societati Regiæ offerretur. Pag. 274.

Vix Ephemeridi commiſeram detectionem novellorum duorum Saturni ſatellitum, quum viderem, nonnihil in ea declarandum reſtare circa eorundem diſtantiam & conjunctionum durationem.

Diſtantia Satellitis Primi (*detecti a Caſſino anno 1686. aut uti nos antebac accepimus, menſe Martio anni 1684. vid. Tom. I. an. 1686. pag. 451.*) a centro Saturni variabilis mihi apparuit, ejusque motus ad ſenſum inæqualis, velocior hoc quidem tempore in ſemicirculo occidentali, quam in orientali. Nuperrime determinavi mediam illius diſtantiam $\frac{12}{40}$ partium diametri annuli Saturnini; motum vero ejus diurnum 6. ſign. 10°. 41'. 31". Ita ſi mo-

Act. Erud. An. 1688. M. Maji. ſi motus ipſius foret æqualis, duratio conjunctionis ejus cum Saturno, id eſt, totius temporis, quod in percurrendo hujus annulo impendit, eſſet 7 h. 46'. Major mihi eadem viſa eſt ex obſervationibus immediatis: at notandum, quod hucuſque Satellitem hunc propius Saturnum cernere non valuerim, quam quarta parte unius anſæ. Calculavi Epocham motus illius, pro ultimo Decembris 1685. meridie, ad Pariſienſem Meridianum, in ♑ 24. gr. 50'.

Diſtantia Satellitis Secundi (*itidem a Caſſino adinventi an. 1686*) a Saturni centro magis uniformis mihi apparuit: determinavi eam una annuli diametro & $\frac{1}{4}$. Motus quoque ipſius æquabilior videtur: ſupputavi hunc in diem 4. Sign. 11°. 31'. 30". Sic durationem ejus conjunctionis oporteret eſſe 8 h. 36'. Neque hunc Satellitem in præſens uſque propiorem annulo Saturnino conſpicere potui, quam ad quartam anſæ partem. Quemadmodum hicce Satelles plurimum temporis cernebatur in confiniis diſtantiæ Primi, cui magnitudine æqualis & colore ſimilis eſt; difficultas unum ab altero diſtinguendi ſumma fuit, ita ut absque peculiari in obſervationibus aſſiduitate & multiplici combinatione, nequaquam ad metam hac in re venturus fuiſſem. Epocham hujuſce Satellitis determinavi pro 31. Decembris 1685. ad meridiem in ♍ 9°. 10'.

Tertii (*ab eodem Caſſino reperti anno 1673.*) diſtantia a Saturni centro videtur habere unam annuli diametrum cum $\frac{1}{4}$. Motus ejus in diem eſt 2. Sign. 18°. 41'. 50", ut ita ipſius conjunctio durare debeat 10. horas. Epocha motus pro meridie ultimæ diei anni 1685. in ♍ 9°. 39'.

Pag. 275. Diſtantia Quarti Satellitis (*ab Hugenio primum obſervati anno 1655.*) a Saturni centro, quater videtur annuli diametrum continere. Motus in dies ſingulos eſt 22°. 34'. 38", conjunctionis duratio 15 h. 6'. Epocha ejus motus ad idem tempus eundemque locum ſupputata, ut in præcedentibus, in ♓ 18°. 1'.

Quinti denique Satellitis (*detecti a Caſſino anno 1671:*) diſtantia a centro dicti ſæpius Planetæ duodecies annuli diametrum emetitur. Motum diurnum habet 4°. 32'. 17". Conjunctiones durant 24 horas. Epocha motus, tempore & loco iiſdem, incidit in ♓ 16°. 19'. Ex hiſce principiis conſtrui poſſunt Tabulæ & Ephemerides.

En, Domine, fructum longi ſatis ac perquam tædioſi laboris duabus paginis comprehenſum, quem rogo communices Societati Regiæ, eandem obſecrans ut acceptum habeat, ſubmiſſoque quem ipſi debeo cultui hanc meam tribuat cautionem, qua nonniſi res probe digeſtas ei exhibere ſuſtinui, &c.

*Sub-*

* * *

*Subnexæ ſunt huic Epiſtolæ in memoratis Tranſactionibus, Tabulæ mediorum motuum pro unoquoque Satellitum Saturninorum, ad meridianum Londinenſem & Julianum computum accommodatæ: quas conſulere poſſunt, quibus calculum motus harum Stellarum experiri lubet.*

# OBSERVATIONES RERUM QUARUMDAM PRÆTERNATURALIUM,

Pag. 280.

## *quæ occurrerunt in ſectione Cadaveris cujusdam* D. SMITH *of Highgate*, 8. *Julii* 1687.

Communicata ab Eduardo Tyſon, Med. D. & Soc. Reg. Soc.

*Translata e Tranſact. Phil. Angl. M. Auguſt.* 1687. *Num.* 188. *p.* 332.

DIſſecto primum abdomine, immediate poſt inciſionem in Peritonæo factam, deteximus veſicam perquam ſcirrhoſam & craſſam, ad quartam nempe partem pollicis; figuræ præternaturalis ac diſtentam ad eam magnitudinem, quam caput infantis habet. Ubi ureteres inſeruntur, ab utroque latere duæ erant Protuberantiæ, quarum quælibet ovum gallinaceum mole adæquabat. Ureteres æqualis erant amplitudinis cum minoribus infantum inteſtinis, ſic ut facile duos digitos intra ſui cavitatem admitterent. Eorum uterque repletus erat urina ſeu materia quadam ſeroſa, quæ facta preſſione facile intra renes regurgitabat, aſt in veſicam transmeare omnino recuſabat. Renes naturalem Pag. 281. quidem magnitudinem ſitumque ſervabant, ita tamen emaciati, ut verius ſacculi largioris ſpeciem præberent, quam carnoſæ viderentur eſſe ſubſtantiæ, dum cavitas pelvis adeo ampla erat, ut plusquam tres aquæ uncias caperet. Sed ut revertamur ad veſicam, apertione facta inibi deprehendimus miram quandam ſpeciem cyſtium ſeu loculorum, exactam ovorum figuram exhibentium, diverſarum dimenſionum: nonnulla ovis anſerinis majora erant, alia gallinarum ova mole adæquabant, numero in univerſum duodecim; & octo circiter eorum integra ſeroque limpido plena. E Tunicis harum veſicularum aliquæ notabiliter craſſæ erant, aliæ perquam teneræ ac tenues; omnes autem ſeparatæ ac liberæ absque ulla vel minima adhæſione ſeu inter ſe invi-

Act. Erud. An. 1688. M. Maji. invicem, ſeu cum membrana veſicæ. Parum aut nihil urinæ in veſica erat, niſi quantum in hiſce loculis continebatur. Nec imaginari nobis potuimus, qua ratione miſer hic ægrotus ullum veroſimiliter lotium reddere valuerit, niſi forte id contigit ex ruptione quorundam de his aquoſis tumoribus, cum veſica ultra modulum ſuum iisdem referta fuit: tranſitus enim per ureteres intra veſicam erat impervius, & quamvis ureteres ſero pleni forent, nihil tamen ejus intra veſicæ cavitatem propelli valebat.

Liquorem in hiſce loculis contentum conjecimus eſſe de ſucco corporis nutritio; ac tentata coctione in exigua ejus quantitate deprehendimus eum condenſari & conſiſtentiam nanciſci ſpiſſæ ac glutinoſæ gelatinæ. Veſiculæ hæ dubio procul formatæ fuerunt a tenacitate materiæ inter membranas veſicæ, in obliquo ſuo per eas tranſitu; iſta enim dum ita glutinoſa fuit, hic detenta eſt, donec ejus ſuperficies in firmiorem tunicam condenſata foret, & a ſuperveniente dein ampliori materia intra veſicæ cavitatem compelleretur. Suppono hæc ex eo, quod reperimus duo hujusmodi ova, in diſtincto a reliquis ſinu, inter tunicas veſicæ prope ingreſſum utriusque ureteris.

Epar invenimus latum valde & durum, colore & ſubſtantia jecinori cocto ſimile. Extima ſui parte peritonæo cohærebat, vaſtaque ſua mole adeo coarctaverat thoracem, ut parum valde ſpatii pro pulmonibus ſupereſſet.

Pag. 282. Pulmones offendimus coloris lividi, a dextro latere firmiter pleuræ adhærentes; facta inciſione eos in totum plenos reperimus materia quadam purulenta, & in uno e lobis lapidem, craſſitie nucleum ceraſi referentem.

Diviſo pericardio fungoſam ſubſtantiam invenimus, cor undiquaque obtegentem; fibrasque inde ad pericardium magno numero procurrentes; ſic ut mediantibus hiſce fibris ab omni parte eſſent unita.

Cor admodum amplum erat; dextra auricula & ventriculus unam efficiebant cavitatem largam & indiviſam, cui latus inerat polypus, qui per ramum deſcendentem venæ cavæ ad ipſam jugularem ſurſum excurrebat, alia pars arteriæ pulmonari diſtribuebatur. Siniſtro ventriculo alius inhærebat Polypus non ita latus, ut prior ille: duos habebat ramos, alterum in vena pulmonari, alterum in arteria magna ſive aorta.

Veſicularum una aperta cum eſſet, continebat largum racemum e minoribus ovulis conſtantem, uvarum craſſitie, quæ omnia ſero repleta erant: reliquæ omnes nil niſi ſerum includebant.

ISAA-

# ISAACI NEWTON,

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 303.

Matheſeos Profeſſoris Cantabrigienſis, & Regiæ Societatis Anglicanæ Socii,

## Philoſophiæ Naturalis principia Mathematica.

*Londini, juſſu Soc. Regiæ 1687. in 4.*

Pag. 304.

VIſum eſt *Clariſſimo Auctori*, eximio noſtri temporis mathematico, Veterum Recentiorumque ſtudium & induſtriam in provehenda ſcientia naturali junctim perſequi, bonoque publico inſigne ejus ſpecimen in hoc reconditiſſimæ doctrinæ Opere exhibere. Nam & Veteres in rerum naturalium inveſtigatione Mechanicam, non ignobilem matheſeos prolem, maximi feciſſe auctor nobis eſt *Pappus*; & Recentiores, miſſis infelicibus illis formarum ſubſtantialium & qualitatum occultarum umbris, phænomena naturæ ad lucem & leges mathematicas revocare hactenus anniſos, tot egregia Philoſophiæ hodiernæ monumenta plus ſatis loquuntur. Cum autem *Auctori* noſtro omnis in eo Philoſophiæ verſetur difficultas, ut a phænomenis motuum inveſtigentur vires naturæ; ab his deinde reliqua phænomena deducantur: *Idem* de potentiis naturalibus ſolicitus, Mechanicæ rationalis (ſcientiæ motuum viribus, & virium motibus quibusque debitorum) auſpiciis, ea in tribus Operis hujus libris tractare ſuſcepit, quæ ad gravitatem & levitatem, vim elaſticam, reſiſtentiam fluidorum, & ejusmodi vires, ſeu attractivas ſeu impulſivas alias, adeoque motum corporum ſpectant. Quæ ſingula propoſitionibus generalibus, continua demonſtratione nexis, aſtruit: *Lib. II.* illuſtri poſtea mundani ſyſtematis exemplo propoſito, *Lib. I. II.* quibus gravitatis viribus corpora ad Solem cæteroſque Planetas, juxta phænomena cœleſtia tendant, & quomodo inde motus Planetarum, Lunæ, Cometarum, Maris conſequantur. Optat vero *Auctor*, ut cætera naturæ phænomena eodem argumentandi genere derivare liceat ex principiis mechanicis: ſulpicatur enim, ea omnia ex viribus quibusdam pendere poſſe, quibus corporum particulæ, per cauſas nondum cognitas, vel in ſe mutuo impellantur, & ſecundum figuras regulares cohæreant; vel ab invicem fugentur & recedant: quibus viribus ignotis, Philoſophos hactenus fruſtra naturam tentaſſe neceſſum fuerit. Cum autem defectus in materia tam difficili forte ſibi ſubnatos, non tam reprehendi, quam novis lectorum conatibus inveſtigari, & benigne ſuppleri non *Lib. I.* inique *Auctor* cupiat: anſam habebunt, quibus placita veterum *Sect. I.* mathe-



Digitized by Google

Act.Erud. mathematicorum, pro demonſtratis hucuſque habita, & ab *Au-*
An. 1688. *ctore* noſtro ſuis propoſitionibus ſubſtructa, lima indigere (con-
M. Junii. ſule *Actorum ſuperioris anni menſ. Octob. pag.* 562.) aliqua vi-
dentur, meditata ſua plurimum deſiderata in lucem proferendi
publicam.

Pag. 305. Præmittuntur tractationi principiorum loco *Definitiones* & *Axiomata*. In *illis*, quid per materiæ & motus quantitatem; illius vim inſitam, impreſſam, centripetam; hujus quantitatem abſolutam, acceleratricem & motricem, tanquam nomina minus frequentata, *Auctor* intellectnm velit, determinat. Tempus, ſpatium, locum, motum & quietem porro annotat a vulgo non aliter quam ex relatione ad ſenſibilia concipi, indeque oriri præjudicia, quibus tollendis quantitates has in abſolutas & relativas diſtinguit, ſingularumque varietates explicat: in ſpecie, locum non eſſe ſuperficiem ambientem, nec ſitum corporis; motum perperam per translationem e vicinia corporum, quæ tanquam quieſcentia ſpectantur, definiri oſtendens. Unde deinceps concludit, quantitates illas relativas non eſſe eas ipſas quantitates, quarum nomina præ ſe ferunt, ſed earum ſenſibiles menſuras illas (veras an errantes) quibus vulgus loco menſuratarum utitur; vimque inferre ſacris litteris, qui voces haſce de quantitatibus menſuratis interpretentur: neque minus contaminare matheſin & philoſophiam, qui quantitates veras cum ipſarum relationibus & vulgaribus menſuris confundant.

*Axiomata* has leges motus continent: corpus omne perſeverare in ſtatu ſuo quieſcendi vel movendi uniformiter in directum, niſi quatenus a viribus impreſſis cogitur ſtatum illum mutare: mutationem motus proportionalem eſſe vi motrici impreſſæ, fierique ſecundum lineam rectam, qua vis illa imprimitur: actioni contrariam ſemper & æqualem eſſe reactionem; ſive corporum duorum actiones in ſe mutuo ſemper eſſe æquales, & in partes contrarias dirigi. E quibus *Auctori* conſequuntur *corollaria*: corpus viribus conjunctis diagonalem parallelogrammi deſcribere, quo latera ſeparatis: indeque patere, quomodo vis directa ex viribus quibusvis obliquis componatur, & viciſſim in obliquas quaſcunque, Mechanica id abunde confirmante, reſolvatur (eſſeque adeo corollarium hoc uſus ampliſſimi, atque ab eo totam mechanicam, diverſimode ab auctoribus demonſtratam pendere; facileque inde derivari vires machinarum quarumcunque, & nervorum ad animalium oſſa movenda:) quantitatem motus, quæ colligitur capiendo ſummam motuum factorum ad eandem partem, & differentiam factorum ad contrarias, non mutari ab actione corporum inter ſe: commune gravitatis centrum ab actionibus cor-

porum

porum inter ſe non mutare ſtatum ſuum vel motus vel quietis, Act.Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 306.
& propterea corporum omnium in ſe mutuo agentium (excluſis actionibus & impedimentis externis) commune centrum gravitatis vel quieſcere vel moveri uniformiter in directum: corporum dato ſpatio incluſorum eosdem eſſe motus inter ſe, ſive ſpatium illud quieſcat, ſive moveatur uniformiter in directum abſque motu circulari: ſi corpora moveantur quomodocunque inter ſe, & a viribus acceleratricibus ſecundum lineas parallelas urgeantur, omnia eodem modo pergere inter ſe moveri, ac ſi viribus illis non eſſent incitata. Per duas primas leges & Corollaria duo priora, *Auctor* contendit *Galilæum* adinveniſſe, deſcenſum gravium eſſe in duplicata ratione temporis, motumque projectilium fieri in parabola; & ab his pendere demonſtrata de temporibus oſcillantium pendulorum; ex his & lege tertia, *Walliſium*, *Wrennum* & *Hugenium* regulas congreſſuum & reflexionum duorum corporum conſtituiſſe; *Wrennum* etiam coram Regia Societate per experimentum pendulorum expoſuiſſe: quod *Mariottus* integro mox libro publice perſequi dignatus eſt, ipſeque *Auctor* theoriis adamuſſim conformare cautionibus hoc loco adjectis laboravit. Sequuntur hæc principia *Lemmata* quædam, peculiarem *Auctoris methodum primarum & ultimarum rationum* exhibentia, qua toto Opere demonſtrandis propoſitionibus ſuis inprimis utitur. Nimirum cum a tædioſis & perplexis Veterum Geometrarum demonſtrationibus, ad abſurdum deducentibus, abhorreret; nec tamen methodum indiviſibilium, tanquam duram & minus geometricam habitam (utut contractioni demonſtrationum inſervientem) adhibere conſultum duceret: demonſtrationes ſuas ad primas naſcentium & ultimas evaneſcentium quantitatum ſummas & rationes, hoc eſt ad limites ſummarum & rationum revocavit, idem omnino ſuo judicio, quod hypotheſis indiviſibilium præſtantes. Hujus methodi præcipua ſunt: *pag.* 26.
quantitates, ut & quantitatum rationes, quæ ad æqualitatem dato tempore conſtanter tendunt, & eo pacto propius ad invicem accedere poſſunt, quam pro data quavis differentia, fieri *pag.* 27.
ultimo æquales; figuræ rectis perpendicularibus & curva contentæ ultimas rationes cum inſcripta, ex parallelogrammis in infinitum minoribus atque minoribus ſuper baſis partibus in infinitum diminutis conſtituta; ambarumque cum circumſcripta; Pag. 307.
reſidua a parallelogrammis illis triangula in parallelogramma alia complente, eſſe æqualitatis, ipſasque adeo has figuras eſſe æquales; eandemque rationem eſſe arcus, chordæ & tangentis, *pag.* 30.
& lineas has in omni de ultimis lineis argumentatione pro ſe invicem uſurpari poſſe; ſpatia quæ corpus urgente quacunque vi *pag.* 32.

 regulari deſcribit, eſſe ipſo motus initio in temporum; & ſubtenſam evaneſcentem anguli contactus, eſſe ultimo in ſubtenſæ arcus contermini ratione duplicata, &c. Atque juxta hæc, ubi in ſequentibus quantitates tanquam ex particulis conſtantes conſiderat, aut pro rectis lineolas curvas uſurpat, non indiviſibilia, ſed evaneſcentia diviſibilia, nec ſummas & rationes partium determinatarum, ſed ſummarum & rationum limites ubique vult in-
*pag.* 35. telligi; quos diluendis objectionibus, quæ methodum hanc impetere poſſent, dilucide explicat.

Quod argumenta porro attinet duorum priorum Operis librorum, conſtitueramus ea quidem in ordinem digeſta, quanta fieri contractione poſſet, lectori exhibere: at vero diffuſam hanc per varia corporum motuumque, variis modis inter ſe collatorum genera & vices, materiam in ſynopſin colligentibus, eam in molem excrevit ſcriptio, ut menſuram inſtituti noſtri longe excederet. Verendumque adeo nobis erat, ne majori lectoribus eſſet moleſtiæ, tam variarum propoſitionum generalium, nec rebus ſenſibilibus accommodatarum adeo prolixa deſcriptio, luce ſua præcipua, hoc eſt demonſtrationum diagrammatumque exegeſi deſtituta; quam damno, abruptus & per ſumma tantum capita decurrens recenſus. Sufficerit ergo B. Lectori ſaltem indicaſſe, totis duobus libris, in complures ſectiones pro varietate materiæ diviſis, motus corporum omnis generis, ſphæricorum & non ſphæricorum, aſcendentium deſcendentiumque, projectorum, pendulorum, fluidorum, viribusque quibuscunque agitatorum, rectilineos, curvilineos; circulares, ſpirales, in conicis ſectionibus, centro virium concentricis & eccentricis, orbibus mobilibus immobilibusve; progreſſivos; per fluida propagatos; motuum item vires centripetas, abſolutas, acceleratrices; tempora, velocitates, harumque incrementa & decrementa; centra, areas, loca, apſides, ſpatia, media, mediorumque denſita-
Pag. 308. tes & reſiſtentias tractari; & indagine tanto Mathematico digna evolvi. Inſperſa ſunt propoſitionibus hinc inde Lemmata, Geometriam, conicorum præcipue, non parum perficientia; adjectaque paſſim Corollaria amplitudinem demonſtratorum oſtendentia; & ne ſterilis doctrina videri poſſit, Scholia philoſophiam illuſtrantia.

*Lib. I.* Ad hæc illave pertinent, a nobis merito commemoranda: de-
*Sect. IV. V.* ſcriptiones trajectoriarum, ellipticarum, parabolicarum & hy-
*pag.* 61. perbolicarum, juxta varia data: compoſitio geometrica proble-
*ſeqq.* matis veterum de quatuor lineis, ab *Euclide* inchoati, & ab
*pag.* 75. *Apollonio* continuati: lemmata, de figuris quibusque in alias e-
85. jusdem generis tranſmutandis, ſolutioni difficiliorum problema-

tum,

tum, figuris nempe propoſitis in ſimpliciores transmutatis, inſerviens; de impoſſibilitate generaliter exprimendi aream figuræ ovalis, rectis pro lubitu abſciſſam, per æquationes numero terminorum ac dimenſionum finitas: de longitudine cycloidis, deſcriptæ a puncto rotæ extrinſecus aut intrinſecus globo ad angulos rectos inſiſtentis, & in circulo maximo revolutæ (quales cycloides *Auctor* conſtitutioni terræ accommodat, & ex demonſtratis ſuis conſequi vult, a *Wreno* & *Hugenio* de cycloide vulgari adinventa) de oſcillationibus horologiorum iſochronis conſtituendis: de ſyſtematibus corporum plurium mutuo ſe trahentium, eorumque motibus, diſtantiis, apſidibus, apſidum & nodorum motu, ad demonſtrandos motus cœleſtes & maris: de *ſeriebus Auctoris convergentibus*, ordinatim applicatarum loco ſubſtituendis, quarum uſum in curvis lineis earumque tangentibus determinandis, uno alterove exemplo declarat: de ſucceſſiva lucis propagatione, quam ſpatio quaſi 10′. a Sole ad Terram pervenire, ex phænomenis ſatellitum Jovis, per diverſos Aſtronomos obſervatis, conſtare pronunciat: de radiorum in aere exiſtentium (quæ *Grimaldo* etiam obſervata eſt) in tranſitu ſuo prope corporum, opacorum perſpicuorumque, angulos circum corpora quaſi attractorum incurvatione; ex qua refractionem non in puncto incidentiæ, ſed paulatim per continuam radiorum incurvationem, partim in aere ante vitri contactum, partim poſt ingreſſum in vitrum, fieri concludit: de determinatione ſuperficierum, unius pluriumve, quæ corpuſcula omnia, de loco dato ſucceſſive manantia, convergere faciant ad alium locum datum; quorum beneficio omnes figuræ inveniri poſſunt, quas *Carteſius* in Geometria & Optica ad refractiones expoſuit, quarumque inventionem maximi fecit, & ſtudioſe celavit: de vitris perſpicillorum objectivis, ex duobus ſphærice figuratis & aquam inter ſe claudentibus conflatis, quibus corrigi poſſe cenſet errores refractionum, in extremis ſuperficiebus vitrorum contingentium, quæque proinde præfert ellipticis & hyperbolicis: de momentis (principiis jamjam naſcentibus finitarum magnitudinum) genitarum quantitatum, æqualibus ipſis momentis terminorum ſingulorum generantium, in eorundem laterum indices dignitatum & coefficientia continue ductis; ubi & de ſua (cui geminam Cl. *Leibnitio* eſſe affirmat) methodo determinandi maximas & minimas, ducendi tangentes &c. in terminis ſurdis æque ac irrationalibus procedente, cujus utriusque fundamentum peculiari propoſitione exponit: de reſiſtentiis corporum in medio raro & elaſtico, & per eas inveniendis figuris ad continuandos motus in mediis reſiſtentibus aptioribus, adeoque navium figuris conſtruen-

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. *pag.* 105. *pag.* 147. *pag.* 156. *pag.* 158. *pag.* 171. *ſeqq.* *pag.* 225. 263. *pag.* 231. *pag.* 232. Pag. 309. *pag.* 234. *pag.* 250. *pag.* 326. 327.

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. pag. 339. ſeqq. ſtruendis: experimenta pendulis facta, explorando oſcillationum numero, quo eadem motus ſui partem certam (quartam, octavam, &c.) amittant, inveniendæ fluidorum reſiſtentiæ (optat vero *Auctor*, ut quoniam vacui demonſtratio ab experimentis his dependeat, ut eadem cum globis, diametrorum geometrice proportionalium, & pluribus & majoribus & magis accuratis, quam a ſe adhibitos confitetur, inſtituantur) quam corporum celerrime motorum, per pendula in aere, aqua, & mercurio vibrata, quam proxime proportionalem ubique reperit denſitati fluidorum; confirmata etiam hac proportionalitate, experi-
pag. 351. mentis pendulorum in gyrum actorum: tentamen *Auctoris* in
352. gratiam hypotheſeos hodiernæ, de medio quodam æthereo & longe ſubtiliſſimo, quod omnes omnium corporum poros permeet, & a quali per corporum poros fluente reſiſtentia oriatur, ſuſceptum; quo deprehenſum ſibi affirmat, corporum motorum reſiſtentiam totam eſſe in externa eorum ſuperficie, nec partes eorum internas aliquam in ſuperficiebus propriis reſiſtentiam pa-
pag. 364. ti, aut ſaltem non ſenſibilem: de preſſione per fluidum propa-
ſeqq. gata, undarum & pulſuum in fluido elaſtico velocitate & diſtan-
pag. 369. tiis; ex quibus infert, lucem, cum ſecundum lineas rectas propagetur, in actione ſola non conſiſtere, ſonosque nihil aliud eſſe quam aeris pulſus propagatos; quod ulterius confirmat, tum
Pag. 370. ex tremoribus in corporibus objectis excitatis, tum ex velocitate ſonorum, quam calculo geometrico tempore unius ſecundi pedes Anglicos 968. conficere colligit; velocitate hac experimentis a ſe habitis (quas inter *Robervalli* & *Merſenni*, nimium ab invicem diffidentes, medias eſſe affirmat) confirmata; cum autem motus iſte ſonorum ab aeris denſitate pendeat, conſequi putat, ſonum non in motu ætheris, aut aeris alicujus ſubtilioris, ſed in aeris totius agitatione conſiſtere; ex ſupra memoratis porro deducit ceſſationem ſonorum, ceſſante motu corporis ſonori, intenſionemque eorum in tubis ſtentorophonicis: de pro-
pag. 387. prietatibus vorticum, quas cum phænomenis corporum cœleſtium confert. Cum autem de ſatellitum Jovialium & circum Solarium Planetarum revolutionibus per obſervationes aſtronomicas hodie conſtet, tempora eorum periodica, exacte eſſe in ratione ſeſquialtera diſtantiarum a centro orbis ſui; partium vero vorticis tempora *Auctori* in ratione duplicata diſtantiarum a centro motus prodeant; neque hypotheſes, quibus conciliari vorticibus ratio ſeſquialtera poſſit, vero conſentaneæ *Eidem* videantur: in hypotheſi porro Copernicæa Planetæ in Ellipſi circa Solem, in umbilico ejus uno conſtitutum, revolvantur, areasque deſcribant temporibus proportionales, partes vero vorticis tali motu revolvi

vi nequeant: cum Planetæ tardius in Aphelio, velocius in Perihelio moveantur ſecundum leges aſtronomicas, cujus contrarium lege vorticum mechanica evenire debeat, ob ſpatia illic contractiora, hic latiora: *hypotheſin vorticum tantopere* Carteſianis *decantatam cum phænomenis cœleſtibus e diametro pugnare, & non tam ad explicandos, quam perturbandos motus cœleſtes conducere*, tandem pronunciat. Quomodo vero motus dicti in ſpatiis liberis abſque vorticibus peragantur, Libro III. ſyſtemate mundi expoſito, *Auctor* pluribus demonſtrat. Act.Erud. An. 1688. M. Junii. *Lib. III. pag.*401.

Et hunc quidem *Auctor* initio profitetur voluiſſe ſe tradere methodo populari, ut a pluribus legeretur: ſed ne res in diſputationes trahatur ab iis, quibus principia poſita ſatis intellecta non fuerint; nec inde conſequentiarum vis percepta, aut præjudicia doctrinarum veterum depoſita, ſummam libri transtuliſſe in propoſitiones more mathematico, ut ab iis ſolis legeretur, qui principia (ſectionibus præcipue tribus Libri I. explicata) prius evolverint. Præſtruit autem libro hypotheſes ſequentes, partim phyſicas, partim obſervationibus aſtronomicis innixas: cauſas rerum naturalium non plures admitti debere, Pag. 311. quam quæ & veræ ſint, & earum phænomenis explicandis ſufficiant; ideoque effectuum naturalium ejuſdem generis easdem eſſe cauſas: corpus omne in alterius cujuscunque generis corpus transformari poſſe, & qualitatum omnes gradus intermedios ſucceſſive induere: centrum ſyſtematis mundani quieſcere: Planetas circum-Joviales radiis ad centrum Jovis ductis areas deſcribere temporibus proportionales, eorumque tempora periodica eſſe in ratione ſeſquialtera diſtantiarum a centro Jovis: Planetas quinque primarios orbibus ſuis Solem cingere, eorumque (& vel Solis circa Terram, vel Terræ circa Solem) tempora periodica eſſe in ratione ſeſquialtera mediocrium diſtantiarum a Sole: ſolam ex Planetis Lunam radiis ad Terram ductis areas deſcribere temporibus proportionales; cæteros idem efficere radiis ad Solem ductis. Ex his, & enunciatis librorum præcedentium demonſtrat: vires quibus circum-Joviales, Planetæ primarii, Luna perpetuo a motibus rectilineis retracti in orbibus ſuis retinentur, eſſe a gravitatione eorum in Jovem, Solem, Terram, & eſſe reciproce ut quadrata diſtantiarum a centro Jovis, Solis, Terræ: corpora omnia in Planetas ſingulos gravitare, & pondera eorum in eundem quemvis Planetam, paribus diſtantiis a centro Planetæ, proportionalia eſſe quantitati materiæ in ſingulis (unde porro infert: pondera corporum non pendere ab eorum formis & texturis: vacuum neceſſario dari; poſitis enim ſpatiis omnibus plenis, gravitatem fluidi, *pag.*405. *pag.*408. *pag.*410. *pag.*411.

quo

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. quo regio aeris impletur; nil ceſſuram gravitati ſpecificæ argenti vivi, vel auri, vel corporis utcunque denſiſſimi: gravitatem eſſe diverſi generis a vi magnetica) gravitatem in corpora universa fieri, proportionalemque eſſe quantitati materiæ
pag.412 in ſingulis: poſita globorum duorum in ſe mutuo gravitantium materia, undique in regionibus a centro æquidiſtantibus homogenea, pondus globi alterutrius in alterum eſſe reciproce, ut quadratum diſtantiæ inter centra (unde innoteſcere Auctor vult:
pag.413 pondera corporum, in diverſos Planetas, æqualium in ſuperficiebus Terræ & Planetarum, fere eſſe in ratione dimidiata diametrorum apparentium e Sole viſarum; quantitatem materiæ in Planetis ſingulis, in Sole, Jove, Saturno, Terra, ſumpta nempe Solis parallaxi 20″, & calculo deductis eorum veris ſemidiametris ut 10000, 1063, 889, 208, eſſe ut 1, $\frac{1}{1100}$, $\frac{1}{2160}$,
Pag. 312. $\frac{1}{28700}$; denſitates Planetarum eorundem, ut 100, 60, 76, 387,
pag.415 Lunæ 700: Ex quo Deum concludit collocaſse Planetas in diverſis a Sole diſtantiis, ut pro ratione denſitatum ſuarum a Sole calorem reciperent; aquam enim noſtram in orbe Saturni ſtatim in glaciem concreturam; in orbe Mercurii in vapores abituram, cum calor æſtivo Solis ſetuplo major, Thermome-
pag.416 tro menſuratus aquam ebullire faciat) gravitatem pergendo a ſuperficiebus Planetarum deorſum, decreſcere in ratione diſtantiarum a centro quam proxime: motus Planetarum in cœlis diu-
pag.417 tiſſime conſervari poſse: commune centrum gravitatis Terræ,
418 Solis & Planetarum omnium quieſcere: Solem motu perpetuo agitari, ſed nunquam longe recedere a communi gravitatis centro Planetarum omnium, quod proinde pro centro mundi ha-
pag.419 bendum eſse contendit: Planetas moveri in Ellipſibus, umbilicum habentibus in centro Solis, & radiis ad centrum illud ductis areas deſcribere temporibus proportionales (ubi de perturbationibus motuum, a gravitate mutua Planetarum) orbium aphelia & nodos quieſcere (ubi ex Fixarum inſenſibili Parallaxi
pag.420 eas ſenſibiles effectus circum nos edere non poſse aſserit) Planetarum motus diurnos uniformes eſse, & librationem Lunæ ex ejus motu diurno oriri: axes Planetarum diametris ad eosdem
pag.421 normaliter ductis minores eſse: (unde diametrum Terræ per polos, ad eandem ſecundum æquatorem, colligit eſse ut 689. ad 692. adeoque juxta nuperam Gallorum menſuram ſumpta ſemidiametro Terræ mediocri pedum Pariſienſium 19615800, Terram hic altiorem eſse 85200. pedes ſeu milliaria 17; & hoc ipſo cautum eſse exiſtimat, ne ob motum diurnum circularem partibus ab axe verſus æquatorem recedere conantibus, maria verſus polos ſubſidant, juxta æquatorem vero aſcendendo omnia inun-

inundent. Dependet autem juxta *Auctorem* ab hoc, invenirique poteſt, diverſitas ponderum ejusdem corporis in diverſis regionibus, cum gravitas ſub polo ſit ad gravitatem ſub æquatore ut *692*. ad *689*.; diverſitas etiam longitudinis pendulorum *iſochronè* oſcillantium; ex cujus obſervationibus a Gallis, Pariſiis, in Inſula Goree & Cayennæ inſtitutis, Terram centrum verſus denſiorem quam in fodinis prope ſuperficiem, adeoque altiorem adhuc verſus æquatorem ac modo ſubduxerat, eſſe pronunciat) puncta æquinoctialia regredi, & axem Terræ ſingulis revolutionibus nutando bis inclinari in Eclipticam, & bis poſitioni priori reſtitui: motus omnes Lunares, omnesque motuum inæqualitates ex allatis principiis conſequi: fluxum & refluxum maris ab actionibus Solis & Lunæ oriri, actionibus luminarium in ☌ & ☍ ad effectum motus maximum conſpirantibus; in □ ſe impedientibus, æſtumque minimum efficientibus; utrobique limitatis his effectibus, cum a variis eorum diſtantiis a Terra, & ab æquatore declinationibus, tum a locorum latitudine, æſtuum etiam perſeverantia, & fretorum per quæ labuntur diverſitate. Act.Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 315. pag. 427 pag. 429

De Cometis: eſſe eos (indice defectu parallaxeos diurnæ) Luna ſuperiores, & in regione Planetarum (parallaxi annua evincente) verſari; idque etiam & diſtantiam eorundem colligit ex acceleratione, retardatione, & retrogradatione motus, curvatura viæ, luce capitum, ejusque incremento in receſſu Cometarum a Terra Solem verſus, ac decremento in eorum receſſu a Sole verſus Terram, quod exemplis confirmat Cometarum anni *1665*. *1683*. *1618*. & *1680*: unde porro infert Cometas luce a Sole reflexa ſplendere, & in circum Solari regione longe plures conſpici, quam in Soli oppoſita. Ex motu porro eorum omnifariam liberrimo, etiam contra curſus Planetarum diutiſſime conſervato, ætheri reſiſtentiam omnem abjudicat, eosque genus eſſe Planetarum conjicit, motu perpetuo in orbem redeuntium; moverique in ſectionibus conicis (ellipſibus, ſed parabolæ adeo affinibus, ut illarum vice citra ſenſibilem errorem hæ uſurpari poſſint) umbilicum in centro Solis habentibus, & radiis ad Solem ductis areas deſcribere temporibus proportionales: & ex analogia cum Planetis, minores eſſe, qui in orbibus minoribus & Soli propioribus revolvuntur. Ex obſervationibus vero Cometæ anni *1680*, hincinde a variis Auctoribus habitis, & ab *Auctore* noſtro inter ſe collatis, facile hic conſtare putat, corpora Cometarum eſſe ſolida, compacta, fixa ac durabilia inſtar Planetarum: alioqui Cometam pag. 474 pag. 476 478 pag. 508 ſeqq. pag. 490

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. hunc in tranſitu ſuo per viciniam Solis ( ejus enim perihelii die 8. Decembr. diſtantiam ad diſtantiam Terræ a Sole deducit ut 6 ad 1000; calorem vero tunc Solis apud Cometam, ad calorem Solis æſtivi apud nos, ut 28000 ad 1,) diſſipari ſtatim debuiſſe: cum enim calor aquæ ebullientis juxta ipſum ſit quaſi triplus caloris æſtivi apud nos, & calor ferri candentis triplus
Pag. 314. vel quadruplus aquæ ebullientis; calorem quem terra arida in perihelio Cometæ perceptura eſſet, plus 2000 vicibus intenſiorem quam eſt ferri candentis, omnes vapores & materiam volatilem extemplo disjecturam fuiſſe. Tantam autem Cometarum
pag. 499 calefactionem conducere ad magnitudinem caudæ, quæ univerſaliter maximæ & fulgentiſſimæ ſtatim poſt tranſitum Cometarum per regionem Solis oriantur; unde, & ex legibus quas ſervant, eaſdem nihil aliud eſſe concludit, quam vaporem longe tenuiſſimum, quem caput ſeu nucleus Cometæ per calorem ſuum emittat; non vero referri debere, vel ad jubar Solis per translucida Cometarum capita propagatum, vel ad refractionem lucis, in progreſſu ipſius a capite Cometæ ad Terram. Poſſe ve-
pag. 502 ro vapores ex Cometarum atmoſphæris egreſſos ſpatiis tam immenſis, ac caudarum phænomena poſtulant, implendis ſufficere, *Auctor* ex raritate aeris noſtri, cujus perexigua quantitas omnibus his caudarum cometicarum phænomenis ſufficiat, elegan-
pag. 504 ter deducit. Caudarum porro ex atmoſphæris Cometarum aſcenſum, & progreſſum in partes a Sole averſas tribuit rarefactioni materiæ, ex qua conſtant: hujus particulas Solis radiis reflectentes, eaque actione calefactas, exiſtimat auram æthercam, cui implicantur, calefacere, quæ hoc ipſo rarefiat, & imminuta gravitate ſua ſpecifica, prius in Solem tendente, aſcendat, ſecumque rapiat particulas caudam componentes, cujus rei geminum exemplum fumus culinaris noſter præbeat. Caudas ergo in Cometarum periheliis natas, in regiones longinquas cum capitibus abire, & vel inde poſt longam annorum ſeriem ad nos reverti, vel potius ibidem paulatim rarefactas evaneſcere, novaſque alias repetito capitum ad Solem deſcenſu excitari: rarefactione autem hac vapores perpetuo dilatatos diffundi tandem & ſpargi per cœlos univerſos, ibidemque paulatim in Planetas per gravitatem ſuam attrahi, & eorum atmoſphæris miſceri, rationi conſentaneum arbitratur; viderique eosdem ibi condenſatos ad conſervationem marium & humorum in Planetis requiri; ne perpetuo decreſcentes liquores, defectu ſupplementi novi tandem deficiant. Suſpicatur præterea, ſpiritum illum, qui aeris noſtri pars minima eſt ſed ſubtiliſſima & optima,

mà, & ad rerum omnium vitam neceſſaria, ex Cometis præcipue venire. Atmoſphæras denique in deſcenſu eorum ad Solem excurſu ſuo in caudas diminui; in receſſu vero a Sole ampliari, minimas vero apparere, ubi capita ad Solem calefacta in caudas fulgentiſſimas & maximas abiere, & nuclei fumo craſſiore & nigriore (qualis calore ingenti excitari ſolet) in partibus atmoſphæræ infimis circumdantur; indeque eſse quod Cometa anni 1680. poſt perihelium ſuum obſcurior minorque apparuerit, quam ante, in æquali utrobique a Terra diſtantia; eodemque ſpectare, quod capita Cometarum caudis ingentibus præfulgentium, obſervatoribus deſcribantur ſubobſcura & exigua. Act.Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 315. *pag.*506 *pag.*420

Huic corporum mundanorum theoriæ *Auctor* ſuo ubique loco Problemata inſpergit, calculo motuum Tabuliſque condendis profutura: de inveniendis, orbium Planetariorum diametris transverſis, excentricitatibus, Apheliis; proportione axis Planetæ ad diametros eidem perpendiculares: motibus inæqualibus ſatellitum Jovis & Saturni ex motibus Lunaribus: viribus Solaribus, ad perturbandos motus Lunæ: incremento areæ, quam Luna radio ad Terram ducto deſcribit; diſtantiæ ejusdem a terra ex motu horario, & inde diametro apparente; Diametris orbis Lunaris, in quo abſque excentricitate moveri deberet; variationi; motibus Nodorum Lunæ, horario in circulo & ellipſi, medio & vero; variationi horariæ inclinationis orbis Lunaris ad planum eclipticæ: figuræ corporis Lunaris, a qua ſphæroide derivat ejusdem faciei conſtantem ad Terram obverſionem, cum oſcillatione. Viribus Solis & Lunæ ad mare movendum: præceſſioni æquinoctiorum, quæ auctori annuatim eſt 49″, 58‴: Cometæ loco, ad quodvis tempus intermedium, datis aliquot ejusdem locis; trajectoriæ parabolicæ, ex datis tribus Cometæ obſervationibus, ejusque graphice inventæ correctioni. 421 422 *pag.*428 *pag.*434 435 *pag.*438 439 *pag.*442 443 *pag.*448 452, 455 457, 460 *pag.*467 470 *pag.*463 *ſeqq.* *pag.*483 487 *pag.*509

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 323.

# J. BERNOULLI ANIMADVERSIO IN GEOMETRIAM CARTESIANAM, & Conſtructio quorundam Problematum Hyperſolidorum.

QUanquam ſubinde extiterint, qui Carteſium in Phyſicis aliisque humani quippiam paſsum fuiſse oſtenderent, nemo tamen quod ſciam hactenus in ejus Geometria quicquam, quod alicujus momenti eſset, cenſura dignum adnotavit; quale quiddam in ſequentibus aperire conſtitui, poſtquam de primario Auctoris in illa ſcopo pauca nonnulla prælibavero, quæ errorem ejus magis conſpicuum minusque excuſabilem reddere poſsunt.

Carteſius in tribus Geometriæ ſuæ libris præcipue verſatur in eo, ut oſtendat, ad Problematis cujusque conſtructionem ſemper eligendam eſse lineam ſimpliciſſimam, cujus ope id ipſum ſolvi queat, hoc eſt, (prout ſe explicat) non tam talem, quæ Problematis conſtructionem aut demonſtrationem faciliorem reddat, quam quæ ſimpliciſſimi ſit generis. Hoc enim poſito docet deinceps, ſolius lineæ rectæ & circuli ope non poſse conſtrui niſi Problemata ſimplicia & plana, id eſt, Æquationes unius duarumve dimenſionum; & ope Sectionis alicujus Conicæ non niſi Problemata ſolida, hoc eſt, Æquationes trium quatuorve dimenſionum; & ope Parabolæ, ut vocat, ſecundi generis, Æquationes duntaxat 5 vel 6 dimenſionum, cæterasque altiorum graduum Æquationes requirere itidem curvas gradatim in infinitum magis magisque compoſitas. Quod tantundem eſt, ac ſi generaliter dixiſset, *per curvas cujusque generis conſtrui ſolummodo poſſe Æquationes duplo plurium dimenſionum, quam ſint illæ, quibus earundem curvarum natura exprimitur.* Quæ Regula a nemine hucuſque in Pag. 324. dubium vocata fuit, licet ejus falſitas facile potuiſset detegi a Schootenio, Huddenio, aliisque qui perſpectam habebant methodum adinveniendi Æquationum conſtructiones, niſi Magiſtri ſui auctoritate præventi, veritatem dictorum ejus ſupponere quandoque, quam examinare maluiſsent.

Exiſtimo namque, demonſtratu haud difficile eſse, *quod cujuslibet generis curvæ aptæ ſint ad conſtruendas Æquationes tot dimenſionum, quot indigitat quadratum numeri dimenſionum, ad*

*quas*

*quas aſcendunt Æquationes, curvarum illarum naturam exprimentes.* Act. Erud. An. 1688. M. Junii.
Sic ope curvarum, quarum natura exprimitur per Æquationem cubicam, conſtrui poſſunt non ſolum Æquationes bis trium ſeu ſex, ſed ter trium ſeu novem dimenſionum; & quarum natura exprimitur per Æquationem biquadraticam, earum auxilio non modo Æquationes bis quatuor ſeu 8, ſed quater quatuor ſeu 16 dimenſionum reſolvuntur; &c. plane ut hinc appareat, Carteſium ejuſdem, quod ipſe perſtringit, vitii reum eſſe, dum ad conſtructionem Problematum ſuperiorum graduum præter neceſſitatem adhibere docet curvas magis compoſitas, quam eorundem natura depoſcit. Quod enim circa Sectiones Conicas recte ſentiat, earum nempe ope non poſſe conſtrui altiores Æquationes quam Cubicas & Biquadraticas, videtur potius ex accidenti illi contigiſſe, ex eo quia coincidunt duplum & quadratum binarii, qui eſt numerus dimenſionum, quibus conſtant Æquationes naturam Conicarum Sectionum exprimentes.

Sed ne quicquam gratis aſſeruiſſe videar, proponamus conſtruendam hanc Æquationem 9 dimenſionum: $y^9 ** - 3py^6 ** + 3ppy^3 * - qy - r = 0$, quæ quamvis incompleta ſit, determinationemque includat, quatenus requirit quantitatem cognitam ſeptimi termini æqualem trienti quadrati quantitatis cognitæ quarti; attamen non reducibilis eſt ad pauciores dimenſiones; ac proinde, ſi credendum Carteſio, aliter conſtrui non poterit, niſi adhibendo curvam duobus tribusve gradibus altiorem, quam ſunt Sectiones Conicæ. Dico, *duobus vel tribus gradibus;* quoniam animadverto, ipſum Carteſium ſibi non conſtare in diſtinguendis per certa genera curvis; quemadmodum ſub finem libri primi ex reſolutione quæſtionis Pappi colligere eſt; ubi ad quæſitorum punctorum inventionem adhibendam eſſe dicit curvam Sectionibus Conicis uno gradu altiorem, cum quæſtio propoſita eſt in 10, 11, 12, Pag. 325.
aut 13 lineis: & cum in 14, 15, 16 vel 17 lineis, requiri tum aliam curvam, quæ uno adhuc gradu ſupra præcedentem ſit compoſita. Atqui vero cum quæſtio proponitur in 10, 11, 12 aut 13 lineis, effici poteſt (ipſo monente Carteſio) ut Æquatio Problemati reſpondens non ultra Quadrato-cubum aſſurgat: & cum in 14, 15, 16, 17 proponitur, fieri etiam poteſt, ut Æquatio Biquadrato-quadratum non excedat; quarum quidem Æquationum illa juxta Auctoris methodum reſolvitur ope curvæ, cujus natura exprimitur per Æquationem Cubicam, hæc vero per aliam curvam, cujus natura exprimitur per Æquationem Biquadraticam. Unde omnino colligi deberet, Auctori propoſitum fuiſſe, curvas iſtas ad duo diverſa genera vel duos differentes gradus referre; & tamen ipſemet in paragrapho ſtatim ſubſequen-

ti

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. ti non obſcure, imo libro ſecundo paſſim diſertis verbis ambas ſub eodem conſtituit gradu; ſicut etiam illas curvas, quarum æquationes vel ad ſurdeſolidum, vel ad quadrato-cubum adſcendunt, promiſcue ſub eodem curvarum genere complectitur.

Quicquid igitur ſit de diſtinctione hac curvarum, certum eſt, Æquationem ſupra allatam ex ſententia Carteſii conſtrui non poſſe, niſi ope curvæ, quæ ſectiones conicas ad minimum duobus gradibus excedit: cum tamen eandem conſtruam facile adminiculo ſolius curvæ Paraboloidicæ cubicalis, quæ ſectiones conicas uno duntaxat gradu ſuperat. Conſtructio talis: Deſcripto

Tab. V. Fig. I. fig. I. vulgari Paraboloide cubicali AG, cujus latus rectum AB ſeu I, vertex A, & axis AF, ſumatur in hoc axe $AE = p$, & ex puncto E excitetur perpendicularis $EC = \frac{p^3 - r}{q}$, circa quam ut axem, vertice C, & latere recto $CD = \sqrt{q}$, deſcribatur aliud Paraboloides cubicale CG, interſecans alterum in puncto G, e quo ſi demittatur in axem AE perpendicularis GF, erit hæc radix Æquationis propoſitæ. *Demonſtr.* Etenim ſi linea GF ſic inventa vocetur $y$, erit ex natura Paraboloideos, $AF = y^3$, ac proinde $HG = EF = AE - AF = p - y^3$, & $HGc: = p^3 - 3ppy^3 + 3py^6 - y^9 =$ (propter Paraboloides CG) $DCq: \text{in } CH = DCq: \text{in } \overline{CE - GF} =$ (per conſtr.) $q \text{ in } \overline{\frac{p^3 - r}{q} - y} = p^3 - r - qy$; hoc eſt,

Pag. 326. Æquatione ordinata, $y^{9**} - 3py^{6**} + 3ppy^{3*} - qy - r = 0$, quæ eadem eſt cum propoſita: unde liquet, inveniam lineam GF, quæ nominata fuit $y$, Æquationis hujus eſſe radicem. Q.E.D.

Poteſt vero etiam ipſa hæc Æquatio adhuc aliter conſtrui, ope unius ejuſdemque Paraboloideos cubicalis, id eſt, duorum eandem parametrum habentium, hoc modo: Ductis (ead. fig. I.) EA, EC perpendicularibus indefinitis, abſciſſaque $EC = \frac{p^3 - r}{q}$ ut antea, fiat $EA = \frac{p}{\sqrt{\sqrt{q}}}$, & deſcribantur circa axes AE, CE, ſumptis verticibus A & C, ac communi Parametro AB vel $CD = \sqrt{\sqrt{\sqrt{q}}}$, duo Paraboloidea cubicalia AG, CG, ſeſe interſecantia in puncto G; demiſſa enim in AE perpendicularis GF iterum Æquationis propoſitæ radicem deſignabit. Dem. $\frac{p^3 - 3ppy^3 + 3py^6 - y}{\sqrt{\sqrt{q^3}}} = \text{Cub. } \overline{\frac{p}{\sqrt{\sqrt{q}}} - \frac{y^3}{q}}$

$= \text{Cub. } \overline{EA - \frac{GFc:}{ABq:}} = \text{Cub. } \overline{EA - FA} = HGc: = DCq: \text{in } CH = DCq:$

in

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1688. M. Junii.

in $\overline{CE - GF} = \sqrt{\sqrt{q}}$ in $\overline{\frac{p^3 - r}{q} - y} = \overline{\frac{p^3 - r - qy}{q}}\ \sqrt{\sqrt{q}}$; factaque multiplicatione per $\sqrt{\sqrt{q^3}}$, habetur ut ſupra, $p^3 - 3ppy^3 + 3py^6 - y^9 = p^3 - r - qy$, ſive $y^9 ** - 3py^6 ** + 3ppy^3 * - qy - r = 0$; quare conſtat rurſum, GF Æquationis hujus radicem fore. Q.E.D.

Dixi, ſolam GF fore Æquationis radicem, non LM, vel IN, vel OP, utpote quæ radices ſunt differentium Æquationum: nam LM eſt radix vera hujus Æquationis, $y^9 ** - 3py^6 ** + 3ppy^3 * + qy - 2p^3 + r = 0$: IN radix falſa iſtius, $y^9 ** + 3py^6 ** + 3ppy^3 * + qy + r = 0$: & OP falſa hujus, $y^9 ** + 3py^6 ** + 3ppy^3 * - qy + 2p^3 - r = 0$: quod cum primo animadvertiſſem, ſuſpicari ſimul cœpi, curvas AN & CL non easdem eſſe cum AG & CG, reque ulterius perpenſa mox verum deprehendi, quod curva AG infra axem AE non continuetur ſiniſtrorſum per AN, ſed potius dextrorſum per AQ, & ſimiliter curva CG ultra axem CE non inflectatur deorſum verſus L, ſed ſurſum verſus R: meminique poſtea, id ipſum etiam jam olim a Walliſio, ſed alia occaſione obſervatum eſſe, in Præfatione ejus ad Tractatum contra Meibomium. Pag. 327. Etenim interſectiones harum curvarum RCGN & LGAQ, dicta ratione inflexarum ſupra axem AP, determinabunt omnes radices veras Æquationis noſtræ, & reliquæ infra axem omnes falſas: poſſunt autem ſe interſecare ſupra axem AP ad ſummum in tribus punctis, & infra in duobus, ſi ultimus Æquationis terminus habeat ſignum —, quod fit, ſi $ES < EA$; at ſi habeat ſignum +, id eſt, ſi $ES > EA$, poſſunt ſe interſecare ſupra axem in 4 punctis, & infra in uno ſolo; ſic ut illo caſu Æquatio tres admittere poſſit veras radices, & duas falſas; hoc vero 4 veras, & unam duntaxat falſam: reliquæ enim quatuor ſemper hic imaginariæ ſunt.

Quemadmodum vero Æquatio iſta incompleta novem dimenſionum conſtructa eſt adminiculo curvæ, quæ uno tantum gradu ſupra ſectiones conicas eſt compoſita: ita ex eodem curvarum genere ſeligi omnino poſſe puto tales, per quas omnes etiam completæ Æquationes totidem dimenſionum generaliter reſolvi ac conſtrui queant. Sed ut veritatem uſumque eorum, quæ dixi, etiam in ſpeciali aliquo Problemate eoque celebri admodum, circa inventionem nimirum mediarum quarundam proportionalium, palam faciam, proponantur inveniendæ ſex mediæ proportionales inter duas datas $a$ & $q$: ubi conſtat, quod ſi pro prima earum ponatur $x$, perveniatur ad Æquationem biſſurſolidam, $x^7 - a^6 q = 0$; quæ, ſi Carteſio fides habenda, aliter conſtrui nequit, niſi adhibendo curvam, cujus natura exprimitur per æquationem, in qua alterutra indeterminatarum ad Biquadratum aſſurgit: At ego illam

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. Tab. V. Fig. II. illam conſtruo facillime ope duarum curvarum, quarum natura intra limites Æquationis Cubicæ coercetur. Ductis enim (fig. II) normalibus rectis AD, AC, ſi circa illas ut axes, communi vertice A, parametris $AB = a$, & $AF = q$, deſcribantur duæ Paraboliformes curvæ AGL & AGM, ſeſe interſecantes in puncto G, quarumque illa ſit vulgaris Paraboloidica cubicalis, hæc vero alia Paraboloidica ejus naturæ, ut ſolidum ex ductu lateris recti in quadratum ſegmenti axis ſit æquale cubo ordinatim—applicatæ; erit perpendicularis GE, ex puncto interſectionis G in axem AE demiſſa, radix æquationis inventæ, id eſt, prima ſex mediarum proportionalium, quarum tertia eſt AE. *Dem.* $aay = ABq$: in $AE =$ (ex natura Paraboloidis AGL) $EGc := x^3$, hinc $y = \frac{x^3}{aa}$, & $y^3 = \frac{x^9}{a^6}$: Rurſus $qxx = AF$ in $AHq :=$ (ex natura Parab.

Pag. 328. AGM) $HGc := y^3 = \frac{x^9}{a^6}$, unde $x^9 = a^6 qxx$, factaque diviſione per $xx$, $x^7 = a^6 q$ ſive $x^7 - a^6 q = 0$, quæ quia cum ſuperiore convenit, patet propoſitum. Notandum hac occaſione: Quia Æquatio, ad quam primo pervenitur, dividi poteſt per $xx$, ſequitur illam præter rectam GE adhuc duas alias habere æquales radices, quarum ſingulæ ſint æquales nihilo, adeoque duas curvas in communi vertice A ſeſe tangere debere: quo indicio denuo cognovi, ad quas partes inflectantur curvæ ultra verticem, deprehendique non continuari per AP & AO, cum abſurdum foret, curvas LAP, MAO ſic inflexas ſe in A contingere: ſed priorem (quod cum Walliſio jam annotavi) continuari per AQ, poſteriorem vero (quod a nemine hucuſque obſervatum legi) per AS: hac enim ratione contactus utriusque curvæ manifeſtus eſt.

Haud abſimili operatione invenientur 10, 12, 16, pluresque mediæ proportionales: nam ſi curva AGL ſit Paraboliformis Biquadratiea expreſſa per $a^3y = x^4$; & curva AGM Paraboliformis Cubica denotata per $aqx = y^3$, erit GE prima decem proportionalium inter $a$ & $q$, & AE quarta: ſin & hæc ſit Biquadratica indicata per $qx^3 = y^4$, erit GE prima duodecim proportionalium, & AE quarta, &c. Quales quidem juxta Carteſium inveniri non poſſent, niſi ope curvarum multis adhuc gradibus ſupra Paraboliformes iſtas compoſitarum.

Præterea ſciendum, etiam quatuor medias proportionales inveniri poſse ope Parabolæ & vulgaris Paraboloidicæ cubicalis, quæ tametſi ſit generis ejusdem cum illa, qua utitur Carteſius, tamen & conſtructionem multoties expeditiorem & demonſtrationem planiorem efficit. Si enim in eadem fig. AGL fingatur eſ-

ſe

ſe vulgare Paraboloides cubicale, cujus latus rectum AB=$a$, & AGM Parabola, cujus latus rectum AF=$q$, erit GE prima 4 proportionalium inter $a$ & $q$, & AE tertia. Quæ conſtructio conferri poteſt cum prolixiſſima illa Carteſiana, quæ habetur ſub finem libri tertii. Act. Erud. An. 1688. M. Junii.

Quibus omnibus rite perpenſis, nihil prorſus video, quid Carteſium hoc in paſſu ab ἀγεωμετρησίας vitio, quod ipſemet perſtringit ſæpius, liberare queat; præterquam quod dici forte poſſit, ea propter Geometram hunc coactum fuiſse, in conſtruendis Æquationibus Quadrato-cubum excedentibus adhibere curvam noſtra altiorem, quia alteram curvarum, quarum interſectione determinari debent radices, perpetuo in omnibus ſuis conſtructionibus voluerit eſse Circularem, quæ ſimplicitate ſua viciſſim compenſet, quicquid altera nimium habet compoſiti. Pag. 329. At ficulneum hoc eſse præſidium, ipſe ſi reviviſceret, Carteſius haud gravate agnoſceret: quippe nemini, puto, condonaret, qui Problemata Plana, quæ duorum circulorum interſectione reſolvi poſſunt, conſtruere mallet ope ſectionis alicujus conicæ & lineæ rectæ, ſub prætextu, quod ſicut Sectio Conica circulo magis eſt compoſita, ita linea recta viciſſim eodem ſit ſimplicior: neque etiam magis ab eo veniam impetraret, qui in conſtructionibus Æquationum Cubicarum Circulo & Parabolæ præferret lineam rectam & Paraboloidicam cubicalem, quarum una magis, altera minus illis eſt compoſita, ut maxime omnes Æquationes Cubicæ lineæ rectæ & unius ejuſdemque Paraboloidis ope, non minus ac circuli & Parabolæ adminiculo, ſcite & expedite conſtrui poſſint hoc modo: Deſcripto (fig. III.) vulgari Paraboloide cubicali FEA, continuato, ut ſupra monui, per AH, cujus axis ſit CAL, vertex A, & latus rectum AB=1, abſcindatur in axe (ſiniſtrorſum, ſi ſit $z^3 = {}^* - pz + q$; dextrorſum vero, ſi habeatur $z^3 = {}^* + pz + q$, aut, $z^3 = {}^* + pz - q$) AM=$p$, & AI=$q$, junctaque BM ducatur per I huic parallela IE, tangens vel ſecans curvam in puncto vel punctis, a quibus demiſsæ ad axem perpendiculares denotabunt omnes Æquationis radices; nempe ED radicem veram primæ formulæ: LH veram, & FG, ED falſas ſecundæ: ſicut illa falſam, hæ veras tertiæ. Tab. V. Fig. III. Cum itaque Conſtructiones iſtæ tam elegantes tamque faciles nihilominus e Geometria eliminentur a Carteſio, perſpicuum utique eſt, etiam modum, quem præſcribit pro conſtruendis Æquationibus Quadrato-cubum excedentibus, repudiandum potius eſse hoc nomine, quia curvam adhibere docet, utraque noſtra magis compoſitam; quam excuſandum, quod pro altera aſsumat circulum, qui iisdem ſimplicior exiſtit.

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. Ut taceam de eo, quod ne quidem ſemper opus ſit, in noſtra methodo quærere radices per interſectionem duarum diverſarum curvarum, ſed quod ſæpe una ſola ſufficiat, prout oſtendi in con-
Pag. 330. ſtructione poſteriore Æquationis ſupra allatæ novem dimenſionum, quam abſolvi ope unius ejuſdemque Paraboloidis, diverſimode tantum poſiti: cum ſecundum Carteſium ſemper deſcribendæ ſint duæ diverſæ curvæ, quarum interſectionibus radices optatæ Æquationum inveniantur.

# EXCERPTA E LITTERIS Dn. BOISOTI,

## ABBATIS S. VINCENTII,

ſcriptis ad Dn. Nicasium Abbatem & Canonicum S. Capellæ Divionenſis:

## De virgine quadam ſine omni alimento vitam ducente.

*Translata ex Ephem. Erud. Pariſienſ. d. 15. Martii 1688.*

AMicorum meorum quidam Medicus his diebus rem valde extraordinariam ad me perſcripſit. Narrat, ante quatuor circiter annos *Palleti*, quæ villa exigua eſt prope *Pontarlerium*, virginem quandam viginti ſex aut triginta circiter annos natam, cui nomen *Jaqueline Nicolet*, ab equis currum fœno onuſtum trahentibus proſtratam fuiſſe. Et equi quidem per caput & collum ejus ſine noxa tranſierunt. At currus ſuper dorſum transvectus livorem inflixit ei regioni, quæ undecimæ vertebræ reſpondet. Puella mox multum cruoris vomuit, idque per plures dies facere continuavit, modo tamen diverſo. Quandoque vomitu ſanguinem ejecit purum, alia vice coagulatum, ac ſemel iterumque materiam quandam carni minutim conciſæ ſimilem. Tempore lapſum proxime inſecuto aliquandiu in extremis fuit. Poſthæc febri correpta eſt inſignibus comitata doloribus, quique nihilo fere leviores abhinc facti ſunt, & quos hodienum per totum corpus ſentit, ſpeciatim tamen circa ſtomachum, dorſum & verticem capitis, adeo ut nequeant ipſam loco movere, aut in cubiculo ſtrepitum ciere greſſibusve rudioribus incedere, quin dolor ſummus in omnibus illis partibus renovetur. Siniſtrum ejus brachium imperfecta paralyſi affectum ſemper, ex quo caſus iſte contigit, permanſit. Appetitu ciborum omnino deſtituitur, & ſi maxime ejus quid haberet, vix poſſibile ei fo-

ret

ret quidquam deglutire, dum ingens obſtaculum ſentit in orificio Act. Erud.
œſophagi. Quin & pater ejus refert, quod primis illius invaletu- An. 1688.
dinis diebus ipſe ei evulſerit ac reſecuerit e faucibus partem quan- M. Junii.
dam carnis mollioris, unius pedis longitudine. Cumque hæc caro Pag. 331.
noviter recreviſſet, inde iterum poſthæc abſcidit. Præter hæc incommoda & illud habet, quod nunquam fere dormit. Majori admiratione dignum eſt, quod inde a quatuor annis non comederit ad ſummum plusquam ſesquilibram panis aliusve cibi, cum pauxillo ſacchari, quo obducta fuerant 15 aut 20 grana aniſi, magnitudine nucis conditæ; quodque non biberit niſi duos circiter aquæ cyathos. Id vero quod omnem ſuperat fidem hoc eſt, quod perhibentibus domeſticis, quorum teſtimonium nequaquam videtur ſuſpectum, a 35 abhinc ſeptimanis omnino nil quidquam nec bibit, nec manducavit. Cujus rei rumor cum in vicinia percrebuiſſet, medicus ille, qui ad me ſcripſit, curioſitate ductus eſt eam inviſendi. Offendit in ipſa febriculæ aliquid, pulſum inæqualem, debilem & frequentem, colorem ſat bonum & naturalem, linguam nec ſiccam, nec humidam, carnes ſatis ſolidas, molles ac pingues; inquirens in alias circumſtantias comperit, eam nulla omnino excrementa ejicere, nec per alvum, nec per viam urinæ; cæterum ſæpius leves ſudores experiri; ac denique ab initio ægritudinis in hunc uſque diem curſum ordinatum menſtruarum purgationum nec per inediam, nec per ſomni defectum, nec per febrem fuiſſe interruptum. En ea, quæ ab oculato teſte ad me ſcripta ſunt. Multum hæc res negotii faceſſere poterit Philoſophis atque Medicis. Non deerunt, qui de facti veritate ambigent: at ſi qui de ea dubitabunt, ipſimet hac de re certiores ſe facere poterunt. Puella enim in vivis eſt, nec ita propere adhuc videtur moritura. Haud ignoro, ſæpius relationes eſſe factas de certis perſonis, ſine aſſumpto cibo vivere creditis, at inquiſitione profundiori a peritis inſtituta nonniſi fraudes & mendacia plerumque detecta fuiſſe. Nil vero horum hic ſuſpicari datur. Miſera illa puella per dolores quos patitur continuos, tam parum vitæ commodis fruitur, ut indifferens admodum ei ſit, credaturne quid comedere necne. Nil etiam ad patrem ejus redundat ex fama invaletudinis hujuſce, nec apparet, quid mentiri hic domeſticos juvaret. Supereſt itaque conjicere, quo pacto virgo hæc ſubſiſtere queat ſine aſſumptione ullius alimenti. Credo vel peritiſſimos hoc in negotio hæſitaturos mortemque ægrotæ expectandam fore, ad inveſtigandum diſſectione mediante, quænam ſtupendis adeo effectibus cauſa eſſe potuerit. Res tam inſolita eſt, ut viri curioſioris in ipſo loco præſentis obſervatione forte non indigna ſit, &c.

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 336.

# DIONYSII PAPINI,

Mathematum in Academia Marpurgenſi hoc tempore Profeſsoris,

## Meletemata ad geminam Appendicem de Perpetuo Mobili,

*Actis Erud. Lipſienſibus A. 1687. M. Jun. p. 521. ſeqq. inſertam.*

PErvolvi paucis abhinc diebus Acta Eruditorum Menſis Junii An. 1687, ibique a pag. 521. uſque ad pag. 530. obſervavi clariſſimum virum D. Bernoulli Mobile quoddam Perpetuum acriter quidem at fruſtra impugnare, quia circumſtantia ex qua Machinæ defectum deducit, nequaquam eſt eſsentialis, ſed facillimo negotio poteſt immutari, ſicque ipſius objectio tota ſubito corruet, ſalva interim remanente Machina, prout jamjam videbitur. Ibidem præterea perſpicaciſſimum illum virum video etiamnum ambigere, utrum mea contra idem inventum exceptio ſufficiens nec ne habenda ſit: veriſimile eſt itaque, quamplures alios itidem ea de re addubitaturos, metuendumque eſse ne Publicum ſpe ſucceſsus Perpetui Mobilis in poſterum deludatur: operæ igitur pretium fore exiſtimo, ſi oſtenderim objectionem meam admodum eſse peremptoriam, ipſumque controverſiæ jugulum recta impetere.

TAB. V. Fig. 4. Figura 4. Machinam exhibet inverſam, ampliori nimirum parte deorſum, acumine vero ſurſum ſpectante, contra quam in priori Deſcriptione fuerat ſuppoſita: ut jam diſquirere liceat, an nova hæc diſpoſitio feliciorem contra me ſucceſsum ſortitura ſit: præterea, ut ipſam tuear a Bernoullianis telis, quæ ſane in priori Deſcriptione metuenda erant, ſuppono jam follem ABCDE 40 digitos altum, Priſmaticum potius quam Pyramidalem, eſse ex illorum genere, quorum alæ non circa Axem quendam moventur, ſed in dilatatione & contractione ſemper parallelæ remanent: exempli gratia, quum ala ABC accedet ad DE, diſtantiæ AE, CD pariter decreſcent ſibique invicem perſtabunt æquales: ſic nulla amplius vectis ratio haberi poterit, ex qua tamen Machinæ defectum deducit Bernoullius: Supponendum eſt inſuper follem Mercurio plenum eſse, & vas H Mercurium etiam continens collocatum altius Axe motus F, qui medio Machinæ affixus ſupponitur. Sic ſperat Inventor fore ut follis gravitate Aeris comprimatur, Mercuriumque ſuum per tubum AKH in vas H effundat, unde inferior pars BCD levior facta

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. TAB. V. Fig. 5.

cta molem G ſuperiori parti affixam æquiponderare amplius non valeat, deprimaturque pars ſuperior AE: hæc autem, dum ad altitudinem Axis F devenerit (fig. 5.) artificio aliquo poterit detineri, ne ulterius deſcendat, atque ita follis in ſitu horizontali remanebit: Jam quoniam vas H ſupra Axem poſitum eſt, poterit Mercurius ex dicto vaſe per tubum KA in follem defluere, donec pars latior BCD admiſſo Mercurio tantum pondus acquiſierit, ut alteri parti AE molique ipſi affixæ præponderet, proindeque depreſſa Machinam in priſtinum ſtatum reſtituat: hoc facto, ab externo Aere iterum comprimetur follis, motusque ſucceſſione jam deſcripta, ſemper continuabitur. Sic, inquam, ſperat Auctor; an merito? Jam diſpiciam. Pag. 337.

Supponamus vas H duobus digitis, verbi gratia, ſupra axem F poſitum eſſe, ſicut & in priori Deſcriptione illud duobus digitis inferius axe collocaverat Auctor: Sequitur jam (quum follis ſit 40 digitos altus) perpendicularem altitudinem tubi HA (fig. 4) eſſe 18. digitorum, Mercuriumque in dicto tubo contentum ea altitudine Aeri externo contraniti: adeoque Atmoſphæræ gravitas (quæ 27. Mercurii digitos æquare ſupponitur) debebit, per dictum tubum HA exerere in interiora follis preſſionem 9 Mercurii digitis æqualem: quia ſcilicet Mercurius HA 18 ex 27 detrahit. Jam ut preſſionem a Mercurio in folle incluſo factam indagemus, eadem methodo procedendum eſt, quam in Novellis Batavis Menſis Sept. A. 1686. ex Transa. Philoſ. Londinenſibus deſumptam legere eſt: obſervandum ſcilicet partes omnes alarum follis a dicto Mercurio inæqualiter premi, prout magis vel minus a ſummitate diſtant: ſic enim partes infimæ a 40 Mercurii digitis comprimuntur: ſupremæ vero, quum nullum Mercurium ſupra ſe habeant, nullam poſſunt ab ipſius gravitate preſſionem pati: partes in medio ad Axem ſitæ 20 digitos in ſuperiori parte ſtagnantes ſuſtinent: ac ſic de cæteris, preſſio ſemper proportionaliter cum diſtantia a vertice, minuitur vel augetur: quum autem iſtud preſſionis augmentum progreſſionem Arithmeticam ſequatur, patet quod omnes illæ variæ preſſiones ſimul ſumptæ efficiunt idem quod preſſio uniformis, quæ ubique 20 Mercurii digitos æquaret: addendo igitur 20 hos digitos 9 illis per tubum HA prementibus, de quibus ſupra: fient omnino 29 digiti qui in interiora follis preſſionem exerant: extus vero Atmoſphæræ preſſio 27 digitos ubique æquare ſupponitur: ergo prævalebit interior preſſio follisque dilatabitur; quum tamen ex Auctoris ſententia comprimi debuiſſet: atque ita nova hæc diſpoſitio feliciorem ſuperiori ſucceſſum non ſortietur.

No-

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 338.

Notandum hic quod, quemadmodum in Novellis Batavis ſupra citatis, nullam ad motum alarum circularem neque ad ipſarum inæqualem latitudinem attentionem feceram; ſic iterum dictam alarum inæqualitatem negligendam hic arbitror: dum enim circumſtantiæ ejusmodi mihi favent, non metuendum eſt ne Adverſarius objectionem illam moveat, ſic enim ſe ipſum jugulandum exponeret: mihi autem, quum iſtis minus eſſentialibus ſubſidiis non opus ſit, multo ſatius eſt brevitati ſtudere, atque ex ſola liquorum altitudine (quæ genuina eſt gravitationis ipſorum menſura) argumentum deſumere: quam fuſiori diſcurſu ſuperfluas vocando ſuppetias, aliquam Antagoniſtæ excipiendi anſam præbere; unde fiat ut controverſia multo difficilius ad finem perducatur.

Jam ſi quis quærat rationem, cur follis aperiri hic debeat; quum tamen in ſuperioris deſcriptionis examinibus ipſum claudi debere demonſtraretur. Reſpondeo vas H, prout infra vel ſupra axem collocatur, in cauſa eſſe, cur follis erectus aliquando comprimi debeat; aliquando etiam dilatari: in priori enim deſcriptione, quum vas H eſſet duobus digitis depreſſius quam axis machinæ, tubus HA æquabat 22 digitos, atque ita Mercurius in eo contentus Aeri externo eo uſque reſiſtebat, ut totalis in folle preſſio eſſet ſolummodo 25 digitorum, unde ſequebatur follis ab exteriori Aere conſtrictio: in poſteriori autem deſcriptione, quam hic exhibuimus, idem vas H ſupra axem collocandum eſt, unde tubus HA brevior factus permittit, ut Atmoſphæra fortiorem in interiora follis preſſionem exerat follemque aperiat, prout ex computo ſupra oſtenſum eſt. Si quæratur ulterius, cur vaſis H poſitio ſic immutanda ſit? In promptu iterum reſponſio eſt: in priori ſcilicet Machinæ deſcriptione follis ad horizontalem ſitum adductus Mercurium ſuum effundere debuit in vas H, quod proinde infra axem collocari oportuit; in poſteriori autem deſcriptione idem follis, dum horizontalem poſitionem obtinet, Mercurio ex vaſe H defluente debet repleri: ac proinde dictum vas altius ponatur neceſſe eſt: res nimium facilis eſt, quid plura? Quoniam tamen (in ſecunda appendice pag. 323.) Cl. Bernoullius ſupponit, axem motus affigendum eſſe Machinæ e regione centri gravitatis; quum nos dictum axem in media inter utrumque extremum diſtantia collocemus; metuendum eſt ne quid negotii ejusmodi diſcrepantia Lectoribus faceſſat: proindeque illos hic monitos velim, Clar. Bernoullium præproperum hic etiam tuliſſe judicium, infidamque iterum Hypotheſin aſſumpſiſſe: rem enim paulo attentius inſpectanti facile patuiſſet, in Machina, de qua tractabat, axem motus & cen-

centrum gravitatis in eadem altitudine non poſſe collocari: poſita namque illa æqualitate altitudinis, quantumcunque follis Mercurio repleretur, nunquam tamen baſis præponderare poſſet: ac proinde optata rotationis viciſſitudo fruſtra expectaretur: fatendum igitur axem motus ab inventore Machinæ recte fuiſſe medio infixum, meamque contra dictum Automa objectionem Bernoullianis eſſe anteponendam. Act. Erud. An. 1688. M. Junii.

Manum jam de tabula ſumerem, quodque Clar. Bernoullius craſſæ me in Geometricis inſcitiæ inſimulat (pag. 530) quaſi Pyramidis ad Priſma ejusdem baſis atque altitudinis rationem ſubtriplam eſſe ignoraverim, omitterem libentiſſime: at Cl. Viri verba ea ratione hoc in loco conſcripta ſunt, ut plurimos lectores in errorem facile inducant: ille enim me culpat, quod vaſis Pyramidalis capacitatem juſte non æſtimaverim, dum Mercurii in folle preſſionem computavi, quaſi nimirum liquidorum preſſiones ab ipſorum quantitatibus aut vaſorum capacitatibus penderent: neceſsarium igitur duxi tyrones hic monere, in computationibus ejusmodi nullam prorſus figuræ aut capacitatis vaſorum rationem habendam: in ipſo enim Hydroſtatices principio demonſtratur, liquidorum preſſionem petendam eſse ſolummodo ex extenſione partis compreſsæ & perpendiculari altitudine comprimentis liquoris; nequaquam vero ex ipſius quantitate: ideoque in omnibus a me circa hoc argumentum ſcriptis, apprime cavi ne ullam aut capacitatis follis aut molis Hydrargyri rationem haberem: quodque contrarium aſtruere videatur Cl. Bernoullius, feſtinationi potius quam ignorantiæ adſcribendum eſt.

# PROPOSITIONES HYDROSTATICÆ

***ad illuſtrandum Ariſtarchi Samii Syſtema deſtinatæ, & quædam Phænomena naturæ generalia.***

Auctore FRANCISCO JESSOP, Armigero.

*Londini, apud Sam. Smith & Henr. Faithorn, 1687. in 4.*

MAgnum inter Philoſophos antiquos nomen eſt *Ariſtarchus Samius*, qui auctor perhibetur illius ſyſtematis corporum mundanorum, quod Copernicanum vulgo dici conſuevit. Ex hujus fonte cum emanaſse videret nobiliſſimus Auctor, quidquid Pag. 340. pul-

Digitized by Google

pulchri ſani & ſinceri admiramur in Philoſophia hodierna, indignatus neminem, excepto Robervallo & Merſenno, repertum, qui gratias illi rependerit, cui revera debeantur omnia, conſtituit methodice digerere principia illa, quibus nititur Syſtema Ariſtarchicum, ut nempe pulcherrimum hoc corpus purgaret a nævis illis, quibus inquinari viſum eſt a crebro illo recurſu ad ſuperfluum quoddam refugium attractionis cujuſdam non intelligibilis. Hinc natæ illi præſentes propoſitiones hydroſtaticæ, quas ita generales judicat, ut non ſolum hypotheſibus inventis, ſed etiam forſan olim inveniendis, inſervire poſſint. Uti ergo maximam corporum naturalium partem ex globulis componi aſſeruerunt perſpicaciſſimi viri Hoockius & Lewenhœck, & jam pridem anno 1671. Hypotheſin phyſicam novam illuſtri Britannicæ Regiæ Societati obtulit Vir quidam celeberrimus G.G.L.L. in qua ex globi Solaris actione in ætherem circumſtantem, & mediante hoc in globum terræ bullas quaſdam ortas concipit, quas ſemina rerum, corporum baſes & conſiſtentiæ cauſam vocat, & ex quibus deinde corporum phænomena declarat: ita præſens ſchediaſma *bullas* quoque & *guttas* (quarum differentia ex fluidi diverſitate, in quo hærent, deſumitur) tanquam corpuſcula illa, in quæ materia, in partes diverſæ denſitatis diviſa, primo omnium coaluit, contemplatur. Nam in *ſex* prioribus propoſitionibus ortus bullarum a preſſione fluidi circumſtantis heterogenei derivatur; in *ſeptima* & *octava* guttæ compreſſæ reſtitutio ſeu Elaterium oſtenditur: in *nona* & *decima* ejuſdem gravitas, pariter ac in *undecima* & *duodecima* ortus terrellæ, ſeu bullæ atmoſphæra veſtitæ, ex bulla turbida, ejuſque locus in fluido declaratur: in *decima tertia* vero proponitur, quomodo ex congerie terrellarum Terra ſeu Planeta componatur. In *tribus ſequentibus* origo ſoliditatis ex minimis bullis verſus ſe invicem compreſſis deducitur. Tandem vero Nob. Auctor *quatuor lemmatibus* agit de iis, quæ locum Solis in ſuo fluido ſphæroide, originem Vorticis circa ſolem, & ab hoc dependentem rotationem Solis circa axem concernunt; quæ etiam in epiſtola ad Franciſcum Aſtonum prolixius explicantur, confutatis objectionibus, quæ contra Auctoris placita urgeri poſſent.

DIS-

Digitized by Google

# DISSERTATIO DE PLATONE, Dni. FLEURY TRACTATUI GALLICO de ſelectu & methodo ſtudiorum,

Act. Erud. An. 1688. M. Julii.

*qui præcedente menſe pag. Actorum 317. ſeq. enarratus fuit, annexa.*

Pag. 370.

Conſtat ex præfatione, hunc diſcurſum de Platone jam anno 1670. compoſitum, & Parlamenti Regii Pariſienſis Præſidis Primarii *Lamoignonii* filio inſcriptum fuiſſe. Magnificis encomiis Platonem vulgo ornari & *divinum* vocari, ſatis notum eſſe ait Auctor; miratur autem cur a paucis legatur, & a multis inutilis ejus lectio habeatur, cauſantibus, nil niſi allegorias & myſteria ab eo tradi, præterea & methodum negligi, dein ideas ejus & figmentum civitatis rideri potius, quam admirationi eſſe poſſe. Vix igitur aliquid niſi myſteria numerorum & intelligentiarum, aut harmoniam corporum cœleſtium ex eo citari ſolere. Se vero, licet ab initio haud meliori opinione de illo imbutus fuiſſet, lectis ejus libris, ſolidiſſimum & in primis in doctrina morum excellentiſſimum deprehendiſſe aſſeverat. Nocuiſſe autem putat Platoni nomen Philoſophi, quod plerique contemnant, & interpretes ſenſum ejus non aſſecutos. Fatetur ſe veteres Plotinum, Porphyrium, Jamblichum & Proclum non legiſſe, notos autem ſibi eſſe *Marſilium Ficinum* Italum, & *Johannem Serranum* Gallum; Verſionem vero hujus, licet magis Latinam, minus putat fidelem eſſe, & ordinem librorum conturbatum ab eo tradit. Vitæ Platonis hiſtoriam ex *Diogene Laertio* & *Ficino* peti jubet, ipſe tamen elegans ejus compendium exhibet. Doctrinam ad quatuor diſciplinas reducit, *Logicam*, *Ethicam*, *Phyſicam*, & *Metaphyſicam*, & duas priores melius tractaſſe eum cenſet, Socratem magiſtrum feliciter ſecutum, qui teſte Cicerone Lib. I. Quæſtion. Academ. *primus Philoſophiam a rebus occultis & ab ipſa natura involutis avocavit, & ad vitam communem adduxit*. Notat ſe lectis Platonis libris intellexiſſe, cur Dialecticæ nomen diſciplinæ illi tribuatur, quæ veritatem per converſationes & colloquia familiaria indagandam docet; alia ratione quam in orationibus & declamationibus fieri ſolet, per quas mentibus & affectibus vincula quaſi injiciantur. Logicam autem maxime diſci poſſe ex dialogis Platonis qui *Theæteti*, *Sophiſtæ* & *Politici* epigraphen habent, dein & in *Euthydemo*, *Protagora*, *Hippia utroque*, quanquam & in iis qui *Menon*, *Laches*, & *Lyſis* inſcribuntur, & in aliis ſparſim artis illius exer-



Digitized by Google

Act.Erud. An. 1688. M. Julii. citia occurrant. Si vero cuidam nimius in his eſſe Plato videatur, eum cogitare debere, novam tum Logicæ diſciplinam fuiſſe, & multa eguiſſe explicatione. Non negat tamen, videri poſſe, quod aliquando nugatus ſit, & rebus inutilibus traden-
Pag. 371. dis plus juſto indulſerit. Verum dubitat, an alii poſt eum, & nominatim Ariſtoteles, plus præſtiterint; exiſtimat potius Logicam Platonis efficaciorem & magis naturalem eſſe. Excelluiſſe autem eum tradit in morum doctrina. Neminem putat altius & ſolidius aut purius de integritate mentis, de contemptu opum, de amore erga alios & bonum publicum, docuiſſe; neminem conſtantius ad fugam voluptatum, ad contemnendos dolores & opiniones vulgi, & ex oppoſito, ad amorem veræ delectationis & ſupremæ pulchritudinis cohortari. Noviſſe ſe, ait, quendam, qui lecto *Philebo* Platonis raptus veluti extra ſe fuerit, & tantummodo queſtus ſit, quod hominum vires excedant quæ legerit, interim ſolidiſſimam eſſe ejus doctrinam confeſſus. Nullum juvenem tam ambitioſum & ſui amantem eſſe poſse, qui lecto primo dialogo, *qui Alcibiadis* nomen habet, non in ſe deſcendat; nec Poetam, qui viſo tractatu de Republ. non multum ſibi deeſse deprehendat; neque Auctorem, qui *Phædro* perlecto ſuperbiam non deponat. Cæterum veram humilitatem, quatenus Chriſtiana virtus eſt, illum latuiſse, & quicquid ſumma cum eruditione & induſtria ipſe & alii gentilium ſapientes proponunt, longe infra Evangelii doctrinam eſse, recte monet: accedere infamium amorum turpitudinem, cujus impudenti commemoratione juſto Dei judicio in reprobum ſenſum dati libros etiam optimos contaminarunt. Excuſat poſtea quædam Platonis paradoxa, verbigratia, de fœminarum communi, ſed ad certum tempus & leges reſtricto uſu; cætera moribus populorum Lacedæmoniorum inprimis accommodata, defendi poſse putat. Moralia autem tractata ab eo eſse notat in X. Libris *de Repub.* XII. *de Legibus*, in *Philebo*, in *Apologia Socratis*, in *Critone & Phædone*, duobus dialogis qui *Alcibiadis* nomen gerunt, item in *Gorgia* & in *Convivio*, aliisque quibusdam. *Menedemum* & *Phædrum* ab hac claſse ſegregat, cum in illo nil niſi exagitatio parentationum reperiatur, in hoc vero de eloquentia agatur; ad Metaphyſicam autem, quo eum Serranus retulit, minime pertinere. Ad Phyſicam refert *Timæum*, qui veluti appendix eſt librorum de Republica, & moralia principia ex cognitione naturæ adſtruit, maxime ex doctrina de ſtructura & ſenſatione corporis humani, item *Critiam*; cenſet tamen inter Platonis ſcripta minoris omnibus aliis æſtimandam eſſe Phyſicam, quam nec a magiſtro ſuo Socrate didi-
Pag. 372. cerit, (hic enim eam neglexerat) ſed Pythagoram ſecutus, mixtis-

que

que Socraticis ratiocinationibus ad moralium exemplum & convenientiam omnia reducere cupiens, magiſtri errorem incurrerit; ad cauſam ſupremam & Spiritum omnia gubernantem inveſtigandum, ſupra captum humanum inani curioſitate fruſtra enitens. Ariſtotelem tamen ob ſimile vitium reprehendi poſſe exiſtimat. Interim præpoſtera hominum ſtudia & judicia notat, qui Platonem, quem in moralibus ſequi debuiſſent, in ea parte, qua minimum præſtitit, in Phyſicis nempe ſequi maluerint; id quod ex Philoſophorum qui Platonici vocantur, opinionibus apparere contendit, qui Platoni, ut infallibili, ſine judicio crediderint. Peſſimos autem ex eo genere fuiſſe notat, qui in primis Chriſtianiſmi ſæculis Platonicorum & Socraticorum nomen affectaverint. Ad Metaphyſica progrediens, tradi illa a Platone memorat ſimul cum Logicis, maxime vero in Parmenide, quem tractatum minus utilem habet Auctor, neque tamen deprehendiſſe ſe in eo aut ullo alio dicit *Ideas ſeparatas a Deo;* putat autem illum ad originale illud, æternum & immateriale, a quo omnia producta ſunt, reſpicere voluiſſe. Eloquentiam ad ſummum gradum ab eo perductam eſſe cenſet. De duabus methodis, *Geometrica*, quæ per propoſitiones & concluſiones nudam veritatem elicit, Ariſtoteli obſervata; & *Oratoria*, quæ perſuadere vult, & huic affini *dialogiſtica* pulchre differit. Poſtremam a Platone electam eſſe notat, ideoque fere ſemper Socratem introduci viva voce docentem (nihil enim ſcribere ſolebat) ita ut Platonis prope nulla fiat mentio, nec niſi ex traditione conſtet, libros hos ei deberi. Animadvertit etiam, non omnia ficta eſſe in dialogis, ſed plurima revera ita dicta, quanquam libertate digreſſionum & veriſimilitudinum aliquando utatur; qua tamen ſemper lectores vel inſtruat, vel delectet aut excitet. Interim Geometricam methodum exacte definiendi & probe dividendi, ipſi ſatis cognitam fuiſſe non dubitat, licet eam ſtylo oratorio ſive dialogiſtico & dialectico involverit, & ornaverit. Obſervat poſtea, ſingulos tractatus ſive dialogos per ſe abſolvi, neque cum aliis connecti aut in unum corpus coaleſcere, quod Serranus fruſtra quæſiverit. *Timæum* tamen & *Critiam* cum libris de *Juſtitia* ſive de *Republica* cohærere non negat; differre autem ab illis, qui ideas civitatis, quæ nunquam fuit nec futura eſt, repræſentant, monet Libros de legibus, in quibus trium celeberrimarum urbium in Græcia cives colloquuntur; iisque accenſeri poſſe eum qui dicitur Epinomis. *Theæteto*, *Sophiſtæ & Politico*, qui magnum tractatum Logicum conſtituere poſſunt, quartum aliquem accedere debuiſſe arbitratur, in quo Philoſophus definiretur, ſicut in prioribus Sophiſta & Politicus. Diſcurſuum Platonicorum differentiam jam alii notarunt, quod alius

Act. Erud. An. 1688. M. Julii.

Pag. 373.

ſit μαιευτικὸς, in quo eliciantur auditorum ſententiæ, quod obſtetricari vocavit Socrates, ad matris ſuæ, quæ obſtetrix fuit, artem alludens: alius πειραστικὸς, *examinatorius*, quem tamen parum a priori differre judicat Auctor: alius ἐνδεικτικὸς, *demonſtrativus*, ad exagitandos alios, & ἀνατρεπτικὸς ſeu *deſtructivus* ad errores ſubvertendos. De ſtylo tandem Platonis paucis agit, eumque & elegantiam Iſocratis, & vim Demoſthenis, & decorem Poetarum continere ait, adeoque Græcis omnibus, licet ſtyli magiſtris, præferendum eſſe. Addit quædam ad excuſationem Platonis adverſus cenſuras Patrum Eccleſiaſticorum, v. g. Chryſoſtomi, qui eum in præfatione in Matthæum acriter taxat; ſed *Florius* argumenta illa (utique non ſpernenda) non ſolum Platoni, ſed omnibus Philoſophis opponi poſſe obſervat, maxime etiam Ariſtoteli, qui melioribus principiis non utatur, nec in phyſicis, nec in moralibus; & de Deo minus bene, quam Plato ſentiat: unde & illo relicto, quidam ex vetuſtioribus Eccleſiæ doctoribus Philoſophiæ adhuc dediti, maluerint Platonem quam Ariſtotelem ſequi. Cum vero pagani ejusdem Platonis ſectatores, Chriſtianos extreme odiſſent & infeſtarent, primis tribus aut quatuor Eccleſiæ ſæculis; mirandum non eſſe, quod Patres Eccleſiaſtici, ad refutandos illos, ipſum Platonem, veluti eorum principem aggreſſi fuerint. Nullum igitur defectum a Chriſtianis doctoribus illi objectum a ſe defendi, cum communes ſint cum omnibus profanis ſcriptoribus; interim autem inſignes ejus dotes non eſſe diſſimulandas, reſpectu tamen ſemper ad excellentiorem Chriſtianorum Philoſophiam ſive Ethicam habito. Subjungit igitur per modum epilogi, quæ utilitas ex lectione Platonis percipi poſſit, in Eloquentiæ, itemque in Logicæ & Poeſeos ſtudio, & in doctrina morum maxime, ad commoda civium & Reipubl. formandorum: Phyſica
Pag. 374. vero & Aſtronomica ſaltem hiſtoriæ cauſa evolvi poſſe, ut de veterum opinionibus conſtet. Reperiri etiam aliqua valde notabilia ex antiquitate Græca, præſertim de religione & Theologia gentilium fabuloſa, quæ aliquam umbram ſacrarum hiſtoriarum referant, ſuperſtitione & errore populari corruptarum, ex quibus tamen aliquid ad intellectum hiſtoriæ ſacræ ſive Moyſaicæ colligi poſſe exiſtimat, ſed explicationem hujus ſuæ obſervationis ad colloquia differt. Hæc ſunt præcipua hujus diſſertationis contenta, quæ lectoribus non ingrata futura eſſe ſperamus. Specimen, quod annectit, paucis pagellis conſtat, verſio nempe alicujus partis ex Dialogo, qui *Theætetus* inſcribitur, & colloquentes ſiſtit *Socratem* Philoſophum, & *Theodorum* hominem ex populo. Tractatur autem in particula excerpta de magna differentia morum Philoſophi & hominis forenſis.

EPI-

# EPITOME LITTERARUM D. AMONTONS ad Dn. REGIS ſcriptarum, De invento noviter Hygrometro quodam.

Act. Erud. An. 1688. M. Julii.

*Tranſlata ex Ephem. Erud. Pariſienſ. die* 8. *Martii* 1688. *pag.* 245.

ECce novam methodum Hygrometrum conſtruendi, quam anno proximo adinveni, quamque menſe Auguſto exhibui Academiæ ſcientiarum Regiæ membris, a quibus comiter admodum ſuſcepta eſt. Eandem Tibi communico rogans, ut veſtris inferatur ephemeridibus. *Figura I.* repræſentat Hygrometrum conformatum ad illius ſimilitudinem, quod Academiæ tranſmiſi: *II.* idem ſiſtit in ſtatu ad quem poſtmodum illud reduxi, & in quo permanebit, quantum hactenus apparet. *AB* in *Fig.* 1. deſignat canalem vitreum, craſſitiem duodecimæ pollicis partis intus habentem, & 34 prope pollices longum. Ab una ejus extremitate pyxis eſt vitrea *AG*, unum pollicem craſſa, iis non abſimilis, quales in barometris fieri ſolent. Ab altera parte ſphæra eſt itidem ex vitro *B*, diametro 1 pollicis cum $\frac{1}{4}$ aut $\frac{1}{2}$, conveniens cum illis, quas Thermometra habent, niſi quod perforata ſit in C. Hæc ipſa ſphæra incluſa eſt alii largiori *CDEF*, quæ ope maſtiches firmiter adglutinata eſt ad canalem *AB* circa *E*. Fieri hæc poſterior ſphæra poteſt ex ligno fagino, ex cornu item aut corio. Cognovimus tamen experimentis mediantibus, quæ hac de re inſtituit *D. Hubinus*, operis encauſtici artifex Regius, in univerſum ex corio eas commodius confici, quam ulla alia materia. Et corium quidem, quod huic fini aptiſſimum judicavi, ſunt pelles vervecinæ, ſolito coriariis modo maceratæ & ſubactæ (*de la baſane, qui a eté miſe au tan*) eo quod hæ & moduli figuram facile aſſumunt, & congruam habent denſitatem, humiditati quoque ſiccitatique ſuſcipiendæ perquam accommodæ ſunt, prout experientia nos edocuit. Tota hæc ſphæra coriacea *CDEF* mercurio plena eſt, perinde ac pars alterius bullæ *B*. Reliquum hujus dimidium, ut & aliqua pars canalis *AB*, impletur liquore quodam macro & congelari neſcio. Reſiduum canalis & dimidia pyxis *A*, plena ſunt liquore pingui & leviori, quam prior ille. Spacium pyxidis reliquum nonniſi ſimplicem continet aerem, cui communicatio cum aere extrinſeco patet per foramen *G*, quod ad præcavendam nimiam evaporationem arctum ſatis fieri debet.

TAB. VI Fig. 1.

Pag. 375.

Hy-

Act.Erud. An. 1688. M. Julii. Hygrometrum hoc perinde ac ſequens aptatur limbo ligneo, in gradus diviſo, quales Thermometris applicari ſolent. Operatio ejus hæc eſt, ut indicet eo loco, ubi liquorum canalem *AB* replentium unus ab altero ſejungitur, gradus ſiccitatis & humiditatis in aere obvios. Hæc ipſa enim ſeparatio multo altius in tubulo contingit tempeſtate ſicca, quam humida; & e diverſo eo humiliore in loco fit, quo major eſt humiditas; id quod inde accidit, quia durante humiditate capacitas ſphæræ *CDEF* grandior eſt, quam tempore ſicco, eo quod corium illic ſemet expandit, hic autem conſtringit, quodque poſteriori caſu pars liquoris in bulla *B* contenti inde exprimitur, ac rurſus illuc ſubintrat, quando humiditas capacitatem ſphæræ *CDEF* dilatari facit.

TAB.VI Fig. 2. Quantum ad *Fig.* 2, *AB* exhibet canalem vitreum 35 aut 36 pollices longum, ejusdem craſſitiei, qualis erat in figura prima. Apertus eſt in *A* & in *B*. Deſinit in bullam vitream non exacte rotundam, ſed quadantenus velut compreſſam, (*boule de verre écraſée*) duobus foraminibus introrſum porrectis *CD*, quæque nonnullam ſimilitudinem habent cum atramentariis iſtis vitreis figura cylindrica, quorum baſes verſus interiora depreſſæ ſunt. Diameter hujus bullæ eſt duorum circiter pollicum. Includitur hæc alii coriaceæ, quæ ſimilis ei eſt, quam figura prima deſcripſit. Utraque harum bullarum plena eſt mercurio, niſi quod vitrea tantam una continet quantitatem liquoris ex aqua forti & aqua ſimplici compoſiti (*d'eau ſeconde*,) quanta opus eſt ad materiam canali ſuppeditandam tempore ſummæ ſiccitatis, ne alias mercurius iſtuc ſubintret. Pag. 376.

Poſterior hæc methodus ſuis gaudet commodis, quorum potiſſimum eſt, quod hygrometra ſic fiunt portatilia, ita ut facile transmitti peregre valeant. Cæterum adeo ſenſibilia ſunt talismodi hygrometra, ut vel ſola halitus manusve humiditas notabiliter deſcendere faciat liquorem, ad 1, 2, aut 3 pollices circiter, prout aer tunc magis minusve humidus eſt. Curioſi talia ad utrumque modum elaborata reperient apud celebrem *D. Hubinum*, qui omnem impendit operam recentioribus inventis ſecundandis.

CON-

# CONTENTA EPISTOLÆ

Act.Erud. An. 1688. M. Julii.

## Cujuſdam Domini AMONTONS,

## De conſtructione novi Tubi ad faciendum Vacuum in altitudine perpendiculari tam exigua, quam placuerit.

*Tranſlata ex Ephem. Erud. Pariſienſ. die* 10. *Maji* 1688. *pag.* 394. *ſeqq.*

DOminus *Amontons* non ita pridem nobis largitus eſt novum hygrometrum, de quo dictum eſt in ephemeride diei 8. Martii præſentis anni; ulterius inde provecta ejuſdem curioſitate, conſtructionem adinvenit novi alicujus Tubi pro Vacuo producendo in altitudine perpendiculari quantulacunque, ope ſolius gravitatis Mercurii aliusve cujuſcunque liquoris.

Videtur hæc propoſitio primo intuitu nonnihil paradoxa, & credet forte quiſpiam, ipſum in ſpeculatione ſua falli, aut deſtruere ſyſtema de pondere aeris. At vero neutrum facit. Experimentum quippe rei, quam proponit, exhibuit in præſentia Academiæ Scientiarum Regiæ; ac tantum abeſt, ut illud ipſum evertat ſyſtema ponderoſitatis atmoſphæræ, ut potius iſti ſyſtemati ſuperſtructum ſit, prout ex progreſſu hujus diſcurſus apparebit.

Dum Tubi illius figura variat pro diverſitate liquoris & altitudinis datæ; ad faciendum ita Vacuum dividitur altitudo liquoris dati, cujus pondus æquale eſt gravitati totius atmoſphæræ, per altitudinem perpendicularem datam ad producendum vacuum. Poſtea tot aſſumuntur canalis rami, uti *CB*, quot unitates proveniunt in quotiente poſt factam diviſionem, qui inter ſe conjunguntur ope aliorum ramorum, qualis *CD*. Et priores quidem illi rami liquore dato replentur, alteri vero aere taliter rarefacto, ut elaſter aeris in his ramis contenti & pondus columnarum liquoris præcedentium ſimul juncta, æquipolleant gravitati totius atmoſphæræ. Pag. 377. TAB. VI Fig. 3.

Exempli cauſa, ſi altitudo propoſita ad faciendum vacuum ſit 14 pollicum, liquor vero datus mercurius; noſter dum per experientiam novit, 28 mercurii pollices æquilibrium atmoſphæræ facere, dividit 28 per 14. Quotiens emergit 2. Sumit itaque duos ramos, uti *BC*, nempe *BC*, *DE*, quorum uterque nonniſi datam altitudinem 14 pollicum habet. Horum unum alteri connectit per alium ramum, velut *CD*. Hinc tubum hunc implet ſic, ut extremitate *F* hermetice ſigillata & extremitate *A* aperta, ela-

ſter

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1688. M. Junii.

ſter aeris incluſi in ramo *CD*, computata ſimul gravitate columnæ mercurii *BC*, æquivaleat ponderi atmoſphæræ.

Hoc ſuppoſito, *D. Amontons* ait, ſi altitudo perpendicularis ſit 14 pollicum, extremitas *F* hermetice ſigillata & extremitas *A* aperta, vacuum fieri debere in *FE*. Tum enim ſolum pondus duarum columnarum mercurialium *BC*, *DE* ſufficit ad æquilibrium cum atmoſphæra, quam repellunt in *A*, perinde ac ſi una ſuper alteram ſtaret; quo caſu unicam formarent columnam mercurii 28 pollices altam; id quod ſatis eſt, teſte experientia, ad vacuum efficiendum in tubis ordinariis, & per conſequens in hoc etiam.

Si altitudo data foret 7 modo pollicum, quatuor rami caperentur, qualis *BC*, qui conjungendi eſſent invicem per tres alios, qualis *CD*. Quod ſi altitudo data non poſſet dividere altitudinem liquoris dati gravitati atmoſphæræ æquivalentem, quin reſiduum quid maneret, tunc oporteret reſiduo huic æqualem facere primum ramum *BC*, reliquos vero ramos ſecundum altitudinem requiſitam. Exempli loco, ſi proponatur, vacuum facere ope mercurii 8 pollices alti, noſter dividit 28 per 8; quotiens erit 3 & reſiduum 4. Ramum ergo *BC* 4 modo pollices altum efficit, cæteros vero ramos, uti *DE* 8 pollicum. Tubos hos commoditatis gratia vitreos eſſe oportet.

Pag. 378. Dominus *Amontons* ex uno talismodi tuborum Barometrum conſtruxit, quod nonniſi 14 pollices in altitudine habet, implendo partem *DG* oleo tartari colorato, & partem *CG* oleo petrolei, uno alteroque horum prius purgato ab omni aere in Vacuo. Separatio utriusque horum liquorum ipſi indicat in tubo *CD* varias aeris mutationes, quoad ejus gravitatem.

* *

Pag. 396. Meminerit Benevolus Lector Actorum an. 1686 menſ. Nov. p. 475 Cometæ cujusdam menſe Sept. proxime prægreſſo hic Lipſiæ obſervati phænomena nos exhibuiſſe. Cum vero ex *Diariis Eruditorum Parmenſibus* anni 1687, ſub num. *6.* p. 98, nuper animadverterimus, menſe Auguſto anni 1686 in Braſilia prope civitatem Param, ſub lat. auſtr. 38°, longitudine 336°. 54′, Cometam apparuiſſe, per caput dorſumque Leporis, orbitam ſuam utrique Cani mediam, ad Leonem & veſtigia noſtro inſtita continuato curſu deſcribentem: Aſtrophilis id indicandum rati ſumus, ulteriori eorundem diſquiſitioni relinquentes, idemne cum noſtro reputandus, an diverſus. Nobis enim uti viarum obſervata confinia aliquod unius ejusdemque Cometæ argumentum præbent; ſic diverſos fuiſſe diverſa utrobique ad eclipticam inclinatio conjecturam præbet: noſter enim a Borea ad Eclipticam Auſtrum verſus tendere deprehenſus eſt; Braſiliani vero orbita continuata, eundem ab Ecliptica in Boream extollit.

DE-

# DELINEATIO NOVÆ MECHANICÆ, cum examine Opinionis Domini BORELLI, Circa proprietates ponderum ex funibus ſuſpenſorum.

Act. Erud. An. 1688. M. Aug.

Pag. 411.

*Pariſiis, apud Viduam Edm. Martini &c. 1687. in 4.*

LINGUA GALLICA.

QUI in Novellis Reipublicæ litterariæ anni ſuperioris, menſe Majo, ſpecimen tantum exhibuerat *novæ* ſuæ *Mechanicæ*, is pleniorem nunc ejusdem delineationem Matheſeos peritis communicavit. Hos vero cum neceſſarium non eſſet tum terminorum, tum aliarum propoſitionum obviarum explicatione diſtinere, ſummam rei tantum paucis paginis incluſit doctiſſimus *Varignonius*, alio tempore prolixiorem & magis dilucidam explicationem traditurus, una cum adplicatione principiorum ſuorum ad machinas compoſitas & philoſophiam naturalem. Recenſet autem in præfatione, quod occaſione alicujus loci ex Carteſii epiſtolis, qui trochleæ vires inepte ex vecte deduci aſſerit, inductus fuerit, ut animum adpelleret ad nova principia inveſtiganda, & Æquilibrii naturam & generationem ſuo Marte explorandam (præſertim cum ea, quæ Carteſius & Walliſius habent, ipſi viderentur potius oſtendere Æquilibrii neceſſitatem, quam modum, quo illud exoritur) putatque ſe phyſicam omnium effectuum, quos in machinis admiramur, rationem inveniſſe in compoſitione motuum. Quod ut manifeſtum faciat, *axioma* præmittit unicum: Spatia corporum æqualium iisdem temporibus decurſa eſſe inter ſe, ut vires quibus moventur; & reciproce, ſi ſpatia ſint ut vires motrices, corpora eſſe æqualia; itemque unicum *poſtulatum*: In quovis corpore dari centrum directionis aut Æquilibrii; quibus ſubjicit quinque *lemmata*. Primum concernit corporum gravium tendentiam verſus inferiora tamdiu durantem, quamdiu centrum gravitatis deſcendere poteſt. Secundum oſtendit lineam directionis corporis tracti duobus funiculis tranſire per punctum concurſus funiculorum: funiculi autem paralleli juxta Auctorem concipiendi ſunt concurrere in infinita diſtantia, & conſtituere angulum infinite acutum. Tertium & quartum probat, corpus eodem tempore motum a duabus potentiis, ſecundum directiones diverſas, deſcribere diagonalem Parallelogrammi, cujus latera directionem potentiarum deſignant, & inter ſe ſunt ut potentiæ. Quintum, latera Trianguli rectilinei eſ- Pag. 412.

ſe inter ſe ut ſinus angulorum oppoſitorum, ex elementis Geometricis repetit. Ex hiſce principiis deducit Auctor propoſitiones, quas vocat, fundamentales plurimis Corollariis prægnantes, & Problemate eleganti comitatas, adjectis multis ſchematibus æneis, quæ caſus ſpeciales ſub univerſali propoſitione comprehenſos exhibent. Nos ipſarum propoſitionum ſummam cum ſchematibus pau-
Tab. VII. Fig. 1. & 2 cis, quæ ad ipſas intelligendas conducunt, afferemus. In prima propoſitione de ponderibus ex funibus ſuſpenſis agitur, oſtendendo: Pondus ſuſtentatum funiculis PB & CR, & in æquilibrio exiſtens cum duabus potentiis, R, P, ſemper eſſe ad potentias, ut ſinus anguli PAR, quem faciunt funiculi, ad ſinus angulorum, quos ſinguli funiculi faciunt cum directione ponderis DA, reciproce ſumptos. Verbi gratia, Pondus K eſſe ad potentiam P, ut ſinus anguli RAP ad ſinum anguli RAK, ſeu complementi ejus RAD. Huic Principio convenienter reſolvit Problema: Datis viribus trium hominum, illos ita adplicare tribus funibus in extremitatibus connexis, ut ſemper tertius æquipolleat duobus reliquis. Secunda propoſitio de trochleis tractat, demonſtrans: Pondus D adplicatum centro mobili trochleæ, & in æquilibrio exiſtens cum
Fig. 3. & 4 duabus potentiis P, R, quæ funiculi trochleæ incumbentis extremitates trahunt, ſemper eſſe ad quamvis harum potentiarum, ut
Pag. 413. ſinus anguli, quem funiculi producti comprehendunt MHN ad ſinum dimidii ejuſdem. Problema, quod huic ſubnectitur, docet, qua ratione quodvis pondus a quavis potentia ſuſtineri poſſit ope unius trochleæ. Tertia propoſitio ſpectat pondera ſuper plana
Fig. 5. & 6 inclinata ſuſtentata, confirmatque pondus A & potentiam R ſemper eſſe in ratione reciproca ſinuum illorum angulorum, quos faciunt lineæ directionum FR & FC cum linea FD, quæ ex puncto concurſus earum educitur perpendiculariter ad ſuperficiem plani, h. e. A. R :: ſinus BAD. ſin. DAC. Problema, quod hanc ſequitur, reſolvit caſum: Quomodo aliqua potentia ita diſponi poſſit, ut ſuſtineat pondus datum ſuper plano dupliciter inclinato. Quarta propoſitio vectes omnis generis conſiderat monſtrando: Quemcunque angulum faciant lineæ directionis potentiarum E & F
Fig. 7. & 8 adplicatarum vecti, potentias illas eſſe in æquilibrio ſuper vectis puncto fixo B, per quod tranſit AG diagonalis parallelogrammi RS, cujus latera AS & AR ſunt inter ſe ut potentiæ. Quam ipſam propoſitionem alia quoque methodo deinde demonſtrat. Sed cum in corollario hujus propoſitionis tertio doceat Auctor, in hypotheſi concurſus linearum directionis gravium in centro terræ, centrum directionis corporum ſemper mutari pro vario ſitu & acceſsu aut receſsu eorum reſpectu centri terræ, exceptis corporibus ſphæricis, monendum nobis h. l. eſt, ex *diario eruditorum Pariſienſi*,

*die*

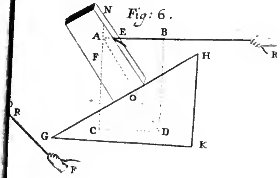



Fig: 6.

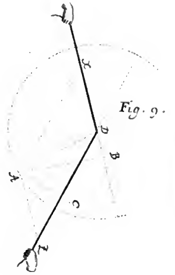
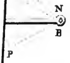



Fig. 9.




Digitized by Google

*die* 10. *Maji An.*1688. *pag.*399, eum mature deprehendiſse errorem ſuum ingenueque faſſum, monitore Carteſio in epiſt.73. Tom.I. ſe didiciſſe, centrum gravitatis ſphærarum ſemper quidem inveniri in linea, quæ jungit centrum magnitudinis earum cum centro terræ, ſed nunc magis nunc minus infra centrum magnitudinis, prout ipſæ magis aut minus propinquæ ſunt centro terræ. Id quod etiam citato loco ſua methodo demonſtravit, eruditis inſuper problema proponens: Qua ratione hoc centrum gravitatis in ſphæra ſemper præciſe inveniri poſſit. Claudit de vecte doctrinam hoc problema: Datis quotcunque potentiis cum ſuis lineis directionis, invenire punctum vectis dati, ſuper quo omnes ita adplicatæ poſſunt eſſe in æquilibrio. Ultima propoſitio, quæ & nullo ſtipatur problemate, de cochlea paucis agit, & plane convenit cum ea, quam reliqui habent mechanici, quocirca & eandem recenſere ſuperſedemus. Act. Erud. An. 1688. M. Aug.

Adjectum eſt huic novæ Mechanicæ examen opinionis Borellianæ, quæ cum propoſitione prima fundamentali Auctoris noſtri, quam *Herigonius* quoque, *Stevinus* & *Pardies* ſibi demonſtrandam ſumpſerant, adverſa fronte pugnat. Borellus enim in tractatus ſui de motu animalium parte 1. cap.13. prop.69. Edit. Leidenſ. p. 100. peculiari digreſſione contra Herigonium & alios evincere conatus fuerat, hanc propoſitionem ſine reſtrictione acceptam falſitatis merito ſuſpectam eſſe. Ideoque Varignonius capite primo ſui examinis non ſolum diſcutit rationes Borellianas, quarum potiſſima in ſcholio prop. 68. p.98. ſita eſt, ſed etiam oſtendit ex Borelliana propoſitione 68. contrarium prona fluere conſequentia, immo Borellum ipſum in critica ſua a falſis ſuppoſitionibus, quarum tres recenſet, non eſſe liberum. Secundo capite propoſitio eadem partim novis demonſtrationibus, quæ exceptionibus Borellianis non ſunt expoſitæ, confirmatur, partim lemmata, quæ Borellus ex ſua propoſitione deduxerat, longe magis generalia redduntur per principia novæ mechanicæ, quam quidem methodo Borelliana, Auctoris judicio, fieri poſſent. Pag. 414.

Cæterum cui hanc Domini Varignonii delineationem mechanices cum appendice Dn. Lamy, menſe ſuperiori a nobis commemorata, contendere libuerit, ille haud difficulter deprehendet, utrumque fere eodem tempore in cogitationes ſibi invicem valde affines incidiſſe circa nova principia mechanica. Quæ an revera talia ſint, penes eruditum lectorem eſto judicium, cui etiam ſequentem doctam animadverſionem committimus, cum noſtrum non ſit decretoriam de rebus, quas recenſemus, ferre ſententiam.

Act. Erud. An. 1688. M. Aug.

# ANIMADVERSIO IN LIBRUM PRÆCEDENTEM,

*excerpta ex litteris Gallicis Dn. Abbatis de C. ad . . . . .*

NEque Auctor novæ Mechanicæ, neque ulli, qui ad hæc uſque tempora ſcripſerunt, imo, auſim dicere, ſcripturi ſunt de mechanicis, aut ſtabiliverunt aut invenient, aliquod principium hujus ſcientiæ, quod demonſtrare non poſſim, (dummodo verum ſit) eſſe tantum caſum particularem aut ſimplicem conſequentiam principii Carteſiani. Id quod vel hoc ipſum teſtatur principium, quod occaſionem dedit huic animadverſioni. Concipiantur (fig.9.) in aliqua machina duo funiculi DX & DZ tenſi per potentias X & Z, quæ trahunt contra ſe invicem in D, & quarum impulſus per communem impreſſionem fit verſus punctum A inter Z & X ſitum, ita ut linea jungens A & D ſit directio hujus impreſſionis. Propoſitio fundamentalis novæ mechanicæ eſt: quod potentiæ X & Z ſe invicem in æquilibrio teneant, quando ſunt reciproce ut ſinus angulorum ADZ & ADX, factorum a funiculis DZ & DX, quos potentiæ trahunt, quique ſunt ipſarum lineæ directionis, & a directione DA communis impreſſionis earum verſus A. Verum hoc ipſum nihil aliud eſt quam principium mechanicorum ordinarium, ſub idea magis compoſita & expreſſione minus ſimplici. Illi enim ſolent metiri potentiarum motricum vires per vectes applicatos puncto hypomochlii, ſuper quod potentiæ æquilibrantur, & facientes angulos rectos cum lineis directionis ipſarum, quos etiam appellant lineas perpendiculares ab hypomochlio ad lineas directionis ductas. Jam vero I. punctum A eſt hypomochlion potentiarum X & Z, quod ſemper datum eſſe debet & cognitum, cum alias de ipſarum ratione judicari nequeat, ſiquidem abſque mutatione linearum directionis DX & DZ, & earum concurſus D, directio DA communis impreſſionis harum potentiarum diverſa evadit, prout punctum A diverſimode poſitum eſt inter DZ & DX, reſpectu puncti D. II. Lineæ AC & AB ab hypomochlio dato A ductæ perpendiculariter ad funiculos DZ & DX, directiones potentiarum Z & X, ſunt ut patet, ſinus angulorum ADZ & ADB, aut ejus complementi ad duos rectos ADX. Nam deſcripto ex centro D circulo cujus radius DA; punctum A erit in circumferentia, unus radiorum DA in directione AD communis impreſſionis duarum potentiarum; & duæ diametri in directionibus ZD & XD iſtarum potentiarum,

Fig. 9. Pag. 415.



Digitized by Google

rum, & conſequenter ſinus angulorum, quos facit concurſus li- Act.Erud.
nearum directionis, tam potentiarum motricum, quam commu- An. 1688.
nis illarum impreſſionis, non differunt niſi ſolo nomine a per- M. Aug.
pendicularibus, ductis ab hypomochlio harum potentiarum ſuper lineas directionis. Porro idea particularis ſinuum minus ſimplex eſt, quam idea generalis lineæ perpendicularis, quoniam cognitio ſinuum ſupponit cognitionem angulorum, qui longe alia proportione gaudent. Inutili ergo circuitu utitur, qui prius inquirit angulos, ut deinceps inveniat ſinus, quando illi ſinus ſunt lineæ, quas immediate metiri poſſumus. Verum quidem
eſt, tabulas ſinuum paſſim proſtantes multum detrahere ex iſto Pag. 416.
labore; plus tamen ſemper requiritur operæ ad metiendos angulos quam ad dimetiendas lineas rectas, ut habeatur proportio potentiarum in machinis, quippe ad dimetiendas lineas rectas perpendiculares ad alias lineas nullam rem aliam in uſum adhibere opus eſt quam normam, cujus latera exacte diviſa ſunt in plures partes æquales, verbi gratia lineas, pollices, pedes &c. quamque poſſumus adplicare diſtantiis inter hypomochlion & lineas directionis potentiarum: vel potius, cum proportio certarum partium in machina ordinarie cognita ſit ex conſtructione, poſſumus geometrice, mediantibus triangulis quibusdam ſimilibus, colligere rationem harum perpendicularium inter ſe, ut non neceſſum ſit confugere ad menſuras angulorum, quorum ſunt ſinus. Atque hinc manifeſtum evadit principium novæ mechanicæ eſſe tantum principium ordinarium ſcriptorum mechanicorum ſub expreſſione minus ſimplici quam illorum eſt. III. Ulterius, quacunque ratione etiam efferatur hoc principium, ſemper tamen particularis conſequentia eſt principii Carteſiani. Secundum enim hunc philoſophum Tom.I. Epiſt.73. Omne illud quod ad ſtaticam ſpectat, ex hac ſola propoſitione dependet, quæ fundamentum illius generale eſt: nempe, quod non requiratur nec plus nec minus potentiæ ad tollendum pondus (verbi gratia 200. lib.) ad certam altitudinem (verbi gratia pedis unius) quam ad pondus minus (verbi gratia 100. lib.) attollendum ad altitudinem proportionaliter majorem (verbi gratia duorum pedum) modo potentia adplicata ſit cum conditionibus neceſſariis. Explicat autem ſe, in animum revocando, quod attollere 200. lib. ad unum pedem, idem ſit ac attollere centum libras per unum pedem, & denuo centum libras per unum pedem; quodque centum libræ ſublatæ ad altitudinem unius pedis, & eædem centum libræ denuo levatæ ad altitudinem unius pedis ſint centum libræ allevatæ ad altitudinem duorum pedum; id quod tantundem eſt ac ducentæ libræ ſublatæ ad altitudinem unius pedis. Cum ergo effectus utrin-

Digitized by Google

 utrinque ſit æqualis, neceſſum eſt ut potentiæ quoque æquales ſint. Id quod generaliter ita efferri poteſt: Potentias fieri æquales, quando agunt, aut agere intendunt, eodem tempore per ſpatia reciproce proportionalia corporibus, quibus ſunt adplicatæ; ex quo ſequitur, quod ſibi oppoſitæ faciant, ut hæc corpora maneant in æquilibrio. Pag. 417. Cavendum autem probe eſt in hoc negotio, ne confundatur potentia *abſoluta* cum potentia *relativa*. Prior æſtimatur ex reſpectu magnitudinis, quam corpora inter ſe habent, ſic ex. gr. potentia abſoluta ponderis 200. librarum dupla eſt potentiæ abſolutæ ponderis 100. librarum, uti centum libræ duplum ſunt ducentarum: Hæc enim potentia eſt gravitas nude ſpectata ſine reſpectu ad ſpatia, per quæ agit, quippe quæ æqualia ſupponuntur. Sed potentia relativa æſtimatur ex reſpectu, qui componitur tam ex eo, quem ſpatia habent inæqualia, per quæ agit, quam quem habent magnitudines corporum inter ſe invicem, qui poſterior idem eſt ac reſpectus potentiarum abſolutarum. Pondus enim 200. librarum translatum duobus minutis per pedem ſpatii unum agit ſemel gravitate ducentarum librarum, & pondus centum librarum translatum duobus minutis per duos pedes ſpatii, agit ſemel gravitate ſeu vi centum librarum in primo ſpatii pede uno minuto, & adhuc ſemel eadem gravitate in ſecundo pede ſpatii uno minuto: hoc eſt bis gravitate centum librarum duobus minutis, quod tantundem eſt, ac agere ſemel gravitate ducentarum librarum eodem tempore. Adeoque potentiæ relativæ poſſunt eſſe æquales, licet abſolutæ minime tales ſint, & ſi relativæ ſunt æquales, abſolutæ quoque ſunt in æquilibrio. Explicabimus in ſequentibus has res magis ſpecialiter, quando, ut oſtendamus nullum dari verum principium mechanicum quam illud Carteſii, demonſtraturi ſumus, quod, cum potentia corporis ſit ejus motus, omnes effectus potentiarum motricum neceſſario dependeant ex Lege fundata in natura motus, quæ quidem hoc ipſum eſt principium, cujus adplicationem generalem faciemus ad omnia machinarum & problematum mechanicorum genera, tam reſpectu corporum ſolidorum quam liquidornm. Verum hic ulteriori diſquiſitione opus non eſt circa principium Carteſianum, ut probemus, illud quod commune eſt mechanicis ex eo dependere. Sit enim, ex. gr. potentia X (fig. præc.) ita adplicata cuidam machinæ, ut uno minnto ſola adduceret onus quoddam ſecundum lineam DX verſus orientem; ſit quoque adplicata eidem machinæ potentia Z, ita ut eodem tempore adduceret idem onus ſibi relicta a D in Z verſus occidentem. Cum autem ſpatia percurrenda his potentiis eodem tempore, nimirum uno minuto, ſint

partes

partes DX & DZ linearum directionis, dico, quod ſecundum D. Carteſium, illæ ſe invicem vincere nequeant, ſi ſint reciproce proportionales ſpatiis ſuis, quoniam ſic quoque relative æquales evadunt, hoc eſt una contra aliam æqualiter trahit. Jam vero quando lineæ directionum ſunt inter ſe obliquæ & conſequenter in quodam puncto D concurrunt, concipiantur ZA & XA parallelæ ambabus, ſe interſecantes in A, & ductæ ex punctis Z & X, quæ in hiſce directionis lineis reciproce ſumptis finiunt ſpatia DZ & DX ſpatiis potentiarum, quarum hypomochlion eſt in A, & communis impreſſio pro ſua directione habet DA. 2 Erectis ex puncto A perpendicularibus AC & AB uſque ad DX & DZ, erunt anguli ACZ & ABX, necnon anguli AZC & AXB æquales, propter parallelogrammum ZX. Per conſequens triangula rectangula ZCA & XBA ſunt ſimilia: Erit ergo proportio quoque inter latera ipſorum oppoſita æqualibus angulis; & hinc AC erit ad AB, ut linea ZA, aut ipſi æqualis DX ad lineam AX, aut ipſi æqualem DZ; hoc eſt perpendiculares ab hypomochlio ſuper lineas directionis potentiarum ductæ, aut (aliter id efferendo:) ſinus angulorum, quos faciunt lineæ directionis potentiarum & communis impreſſionis earum, in eadem ſunt ratione, ac ſpatia iſochrona a potentiis decurrenda ſecundum ſuas directiones reciproce ſumpta. Sed ex natura motus compoſiti, vires X & Z ſpatiis DX & DZ, utpote parallelogrammi ZX lateribus, ſunt proportionales. Ergo perpendiculares a puncto fixo A ad directionum lineas DX & DZ ductæ, eandem habent inter ſe rationem, ac vires iſtæ reciproce ſumptæ. Liquet autem ſpatia, in quæ vires diverſæ contrario niſu tendentes æquilibrantur, non ea eſſe quæ dantur ipſis proportionalia, qualia hic DX & DZ; verum ea eſſe, quæ ſeſe habent ut vires reciproce ſumptæ (hoc eſt ex probatis, in ratione perpendicularium a puncto fixo ad directionum lineas ductarum) Carteſiano demonſtratur principio. Quocirca principium ordinarium mechanicorum ſive Auctoris novæ mechanicæ nihil eſt aliud quam conſequentia & quidem particularis principii Carteſiani. Nam per principium Dom. des Cartes immediate poteſt reddi ratio æquilibrii tam liquorum, ubi nullos nec angulos, nec ſinus, nec perpendiculares concipere licet, quam potentiarum motricum, quarum directiones parallelæ ſunt, quæ caſum faciunt tantæ diverſitatis a caſu potentiarum obliquarum, quanta eſt differentia inter ideam paralleliſmi linearum rectarum, ubi omnia puncta earum æqualiter diſtantia requiruntur, & inter ideam obliquitatis, quæ exigit, ut omnia puncta unius inæqualiter diſtent a punctis alterius: adeo ut purum putum paralo-

Act. Erud. An. 1688. M. Aug. Pag. 418.

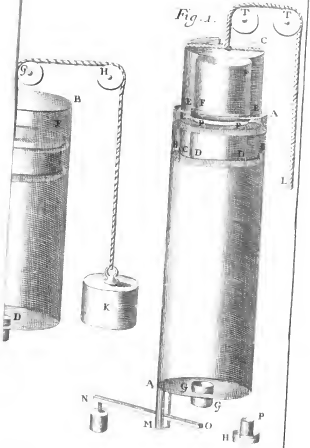
Digitized by Google

Act.Erud. An. 1688. M. Aug. ralogiſmum in matheſi committere cenſendus ſit, ſi quis ſibi concipere velit duas lineas parallelas conſtituere angulum infinite acutum. IV. Quod ſi ergo concedere non poſſumus Auctori novæ mechanicæ, illum ſtabiliviſſe novum Principium, multo minus adſtipulabimur illi, quod ratio phyſica effectuum, quos maxime in machinis admiramur, ſit, uti ipſi videtur, ratio motuum compoſitorum. Æquilibrium eſt quies, quæ ex oppoſitio-
Pag. 419. ne duorum motuum æqualium oritur, hinc ergo unice in motuum æqualitate & oppoſitione æquilibrii cauſa quærenda eſt. Motus compoſitus ille eſt, qui producitur ab aliis motibus æqualibus aut inæqualibus inter ſe, qui ſimul impellunt idem corpus verſus diverſas regiones, & quorum adeo directiones non ſunt parallelæ. Hinc motus compoſitus poſſibilis eſt ſine æquilibrio, quia produci poteſt a motibus inæqualibus, aut a potentiis, quæ adplicatæ inæqualiter agunt; rurſus æquilibrium quoque poſſibile eſt ſine motu compoſito, quoniam poteſt eſſe inter duas potentias, quarum lineæ directionis ſunt parallelæ. Inſuper, quinam, quæſo, motus compoſitus concipi poteſt in liquorum æquilibrio? Interim tamen nulla datur adplicatio potentiarum, quæ ex inæqualibus, ſi ſeparatim ſumantur, æquales faciat eas conjungendo in machina quadam, uno verbo: Nullum datur æquilibrium, cujus ratio reddi non debeat per verum principium mechanicum. Apparet ergo motum compoſitum non eſſe fontem & originem aut rationem phyſicam effectuum illorum, quos in machinis admiramur: ſed ſolam rationem adplicandi potentias motrices utramque hic facere paginam, quando nimirum eadem efficitur, ut intendant deſcribere ſpatia ſibi reciproce proportionalia, quo fit ut minoribus plus ſpatii decurrendum ſit eodem tempore, & majoribus minus, ſecundum principium Carteſii, per quod ſolum æque clare cauſa poteſt concipi ac neceſſitas æquilibrii in machinis. Notandum quoque eſt, licet potentiæ X & Z non eſſent adplicatæ machinæ, in qua coguntur ita moveri ut una tendente per partem DX lineæ ſuæ directionis, altera eodem tempore intendat percurrere partem ZD ſuæ lineæ directionis, & ſic reciproce, uti a nobis fuit ſuppoſitum, ſed tantum traherent per duos funiculos XD & ZD colligatos in D, ex quo penderet certum quoddam pondus, & incumbentes trochleis X & Z, quæ inſerviunt ad illas dirigendas & ſuſtentandas, caſum hunc æque dependere ex Carteſii principio ac priorem. Cum enim hic potentiæ conjunctim agant contra pondus ſuſpenſum in D, conſiderari & æſtimari non debent niſi ſecundum ſuam communem impreſſionem, quæ tentat trahere pondus D verſus A per DA, dum a gravitate

ſua

X. ad A. 1688.

Fig. 1.




Digitized by Google

ſua fertur in partes contrarias, nempe ab A verſus D per AD. Jam vero ſi impreſſio communis duarum potentiarum X & Z fuerit ad gravitatem ponderis reciproce, ut diagonalis DA eſt ad hanc ipſam diagonalem AD, hoc eſt, æqualis ei, aderit æquilibrium inter hanc impreſſionem & pondus, & conſequenter inter pondus & duas potentias trahentes, quæ ſecundum naturam motus compoſiti debent eſſe proportionales lateribus XD & DZ parallelogrammi XAZD, quod habet pro Diagonali DA hanc ipſam AD. Ita ut non natura motus compoſiti, ſed æqualitas potentiarum motricum oppoſitarum, quales hic ſunt gravitas ponderis ſuſpenſi ex D, & communis impreſſio potentiarum applicatarum in X & D, procreet æquilibrium. Act.Erud. An. 1688. M. Aug. Pag. 420.

## GODOFREDI KIRCHII Pag. 452.

## POMUM IMPERIALE, & Sceptrum Brandeburgicum.

DUm Heraldicorum globorum, & aſteriſmorum veterum in nova ſchemata commutatorum meminimus: minime nobis tacenda eſt Kirchii noſtri induſtria, qui poſt *Enſes Electorales Saxonicos*, A. 1684. teſtantibus Actis illius anni pag. 250. cœlo illatos, & *Malo Imperiali*, & *Sceptro Brandeburgico* ſedem inter aſtra cœleſtia, ex ſtellis nullo adhuc dum ſideri tranſcriptis, aſſignavit.

Primum gloriæ ceſſit Invictiſſimi Imperatoris noſtri Leopoldi, dedicatum eidem anno 1684. ab Autore, in memoriam obſidionis Viennenſis fortiſſime ſolutæ: teneturque ab Antinoo prehenſum, ſub Aquila & Delphino ſeptem ſtellis coruſcans, quarum nomenclatura dextre collecta, ipſum Leopoldi nomen non ineleganter exprimit.

*Sceptrum* vero *Brandeburgicum* Autor in calendario ſuo Regiomontano hujus anni 1688. primum exhibuit, collectum ex ſporadibus, quarum ſuperior apicem ſceptri occupans, ſub flexura Eridani ſuprema, proxime infra ſtellam $\gamma$ Bayerianam conſpicua eſt; cæteræ numero quatuor (aut verius quinque, nam tertia harum ex duabus contiguis, in unam velut coeuntibus, conſtat) verſus extrema Orionis & ultra porriguntur. Utriusque ſideris ſitum & ſtellas in Tabula diſtincte deſcripſimus. TAB. VIII.

Act. Erud.
An. 1688.
M. Sept.
Pag. 497.

# EXCERPTA EX VIRI CLARISSIMI, DIONYSII PAPINI,

*Mathematum in Academia Marpurgenſi Profeſſoris Publici, litteris ad .....*

## De Novo Pulveris Pyrii uſu.

NObile certe ac generoſo pectore dignum molimen eſt, vim pulveris pyrii ad commoda & utilitates hominum referre: quum hactenus nil niſi excidia, necem ac ruinas propemodum intulerit. Propoſitio itaque in *Novellis Batavis menſe Majo 1687.* in hunc finem edita, non potuit quin Sereniſſimo Principi Haſſiæ Landgravio plurimum arrideret: adeo ut dignata fuerit Celſitudo ſua, dum Caſſellis nuper commorarer, de hoc argumento mecum diſſerere. Quoniam vero oculatiſſimo Principi perſpectum eſt, quot & quantæ difficultates offendant, quicunque nova aliqua inventa ad praxin primi reducere ſatagunt; in primis ſi machinæ partes exacte convenire & ſibi invicem affabre coaptari neceſſe ſit: non viſum eſt Sereniſſimæ Celſitudini, prægrandes in principio conſtruendas eſſe machinas; ſatius vero fore judicavit, ſi parva primum ſpecimina ederentur, unde præcepta
Pag. 498. ad majores deinde machinas conficiendas hauriri poſſent: ut ſic gradatim ad perfectionem inventum perduceretur, ſumtusque ac præcipue temporis quam minimum fieret diſpendium. A talibus igitur præſcriptis cavi ne deflecterem, machinamque conſtruxi, quæ quoniam exigua, non equidem tantos producit effectus, quantos præſtabat altera illa in iiſdem Novellis memorata, quæ Domino Colberto oſtenſa fuit: verum tamen ſatis ex noſtro ſpecimine dijudicari poteſt, quid ſit ex hoc invento expectandum, dum machinæ grandiores fient: atque in ſuper, quoad conſtructionem, novas aliquas perfectiones non contemnendas obtinet hæc noſtra machinula. Quapropter non abs re fore exiſtimo, ſi litterato orbi communicetur, quo plures in variis regionibus ad inventum illud perficiendum excitentur, promptiorque inde publico
TAB. IX. Fig. 1. emergat utilitas. Sic igitur rem expono, AA eſt tubus ubique æqualis, cujus altitudo eſt 16. diameter 5. digitorum. BB piſtillum huic tubo exacte adaptatum, cujus altitudo eſt 2. ferme dig. CC tubus ſuperiori piſtilli parti adferruminatus, cujus altitudo eſt 4. circiter digitorum; diameter vero ferme æqualis diametro piſtilli, quo poſſit liberior flammæ hac erupturæ patere exitus,

tus. DDDD foramen in medio piſtilli ipſum perforans ſecundum longitudinem: hujus foraminis diameter ea eſſe debet, ut flamma per ipſum tranſitura, viam inveniat circiter æque patentem, ac inter duos tubos CC, FF. EE valva huic foramini impoſita, cujus diameter ea eſſe debet, ut foramen exacte occludat, & nihil amplius. FF tubus ex metallo levi confectus, tres digitos altus, ſuperiori valvæ EE ſuperficiei affixus, eandemque fere habens diametrum: hujus uſus eſt occupare partem tubi CC, ut flamma reliquum occupante, dictus tubus CC tempore operationis ab aere maneat vacuus, atque ita minus ſit periculi, ne quis aer irrumpat per foramen DDDD, antequam a valva occludatur. GG tubulus utrinque apertus, diametri & altitudinis 13. linearum: tubulus ille fundum antliæ AA penetrat, ipſique agglutinatus eſt. HP duo vaſcula metallica eidem fundo adferruminata, quorum interius P longitudinem habet 12., diametrum vero 9. linearum; exterioris vero H longitudo eſt 6., diameter 18. linearum: interius continendo pulveri; exterius vero continendæ aquæ dicatum eſt. Quo poſſit ejuſmodi machina exerceri, ſuſtentaculo alicui ligneo inſerenda eſt, (illius vero figuram hic non exhibeo, quoniam facile poteſt concipi, varieque etiam effingi debet, pro variis uſibus in quos vim illam adhibere animus erit) aliqua deinde particella fomitis accenſi cum 15. granis pulveris pyrii vaſculo P immittenda erit, dictumque vaſculum in tubum GG intromittendum: hujus autem tubi diameter quum media ſit inter vaſcula P & H, poterit dictus tubus inter utrumque vaſculum admitti usque ad fundum commune, quod fundum munitum corio & aqua, in vaſe exteriori H contenta, dictum tubum GG exactiſſime obturabit: adeo ut nullus ſit metuendi locus, ne quicquam aeris per foramen illud ingredi poſſit. Ne vero fundum illud pondere ſuo decidat, adhibetur vectis NO, qui mobilis circa axem in M, pondusque habens extremitati N appenſum, altero ſui extremo ſurſum verſus premat neceſſe eſt, dictumque fundum retineat: fomes ſic incluſus brevi temporis ſpatio usque ad pulverem pyrium comburitur, ipſumque accendit: flamma inde producta totam tubi AA cavitatem replet, atque ita per foramen DDDD, in piſtillo ad id excavatum, aer ſubito expellitur: valva enim EE foramini impoſita facillime attollitur, exitumque permittit: tubus etiam CC flamma itidem repletur, ea ſaltem ipſius pars quæ non occupatur a tubo FF; ac proinde aer externus ex toto illo ſpatio expellitur, neque poteſt per foramen DDDD iterum ingredi, quin prius ex tota altitudine tubi CC deſcendat: quoniam vero valva EE & tubus FF ad parvam tantum altitudinem attolluntur, 

 & par-

Act.Erud. An. 1688. M. Sept. & parvi ſunt ponderis, velociſſime ab incumbente aere deprimi debent; adeo ut veriſimile ſit, occludi foramen DDDD, antequam aër externus per illud queat irrumpere: nihilominus tamen experientia comprobatum eſt, tubum AA aere non prorſus evacuatum reperiri, ſed in eo remanere quintam circiter partem aeris, quem continere ſolet: ſubductoque calculo comperi, quintam illam aeris partem ſat eſſe ad efficiendum, ut machina effectum producat ſolummodo ſubduplum ejus, quem produceret, ſi tubus AA eſſet perfecte evacuatus: nihilominus tamen quum aer infra piſtillum BB ſit eo usque rarefactus; aer vero externus ſolita ſua gravitate deſuper incumbat: magna vi deorſum truditur dictum piſtillum, funemque ſibi annexum trahens, pondus ingens alteri funis extremo appenſum, mediantibus trochleis TT, in altum attollit: atque initio quidem poſſet illa vis reſiſtentiam Pag. 500. ducentarum & amplius librarum ſuperare, ſed deſcendente piſtillo gradatim minuitur, adeo ut compenſatione facta totus effectus poſſit æſtimari circiter 150. librarum, ad altitudinem unius pedis aſcendentium: quod quidem proportionalitate obſervata decuplum eſt ejus, quod aſcribitur machinæ in ſupra citatis Novellis memoratæ, in qua ſemuncia pulveris quindecim tantum libras ad altitudinem ſedecim pedum evehit.

Alteram etiam machinam, in iisdem Novellis laudatam, Dominoque Colberto oſtenſam, noſtræ hic deſcriptæ poſtponendam exiſtimo. Dominus enim Hugenius dictæ machinæ inventor, propter difficultates, quæ occurrunt in conficiendis ingentibus tubis æreis, laminas tantum ferreas ſtanno obductas adhibuit, tubumque ex his confectum gypſo intus obducendum curavit, donec cavitas lævis eſſet & æqualis per totam longitudinem: quum autem gypſum multis poris amplis ſit refertum, aer per ſuperiorem partem dictos poros ſubibat, partemque ſpatii vacui replebat, unde machinæ effectus plurimum minuebatur; tubus vero quem nunc adhibui, ex lamina ærea aeri impervia confectus eſt methodo quadam, quæ in prægrandibus etiam tubis conficiendis feliciter poſſet adhiberi. Præterea, machinæ meæ valva citiſſime atque exactiſſime occluditur: adeo ut omnis ingreſſuro aeri ex hac parte aditus intercludi debeat; in machina autem Domino Colberto exhibita, flamma pulveris aerem expellebat, per duos tubos lateribus magni tubi verſus ſummitatem adferruminatos, atque hiſce tubis ex metallo conflatis illigati erant duo tubi coreacei madefacti, qui erumpente aere extendebantur, ſtatimque extincta flamma iterum concidebant, & tuborum metallicorum orificia obturabant: id autem neque tam cito neque tam exacte fieri poterat, ac per valvam noſtram perficitur. Tertia mutatio

Digitized by Google

tio non contemnenda, qua fabricam hujus machinæ reddidi perfectiorem, in inferiori parte conſiſtit, qua introducitur pulvis: in priori enim machina locus ille cochlea erat munitus, & firmabatur ratione quadam, quæ plurimum temporis requirebat, unde non parum erat periculi, ne cito nimium accenderetur pulvis, atque effectus fruſtraretur; qua ratione vero rem nunc exequor, tam facile repeti poteſt operatio machinæ, ac vulgaris ſclopeti exploſio iteratur. Act. Erud. An. 1688. M. Sept.

Quoniam vero machina illa Domino Colberto oblata, in nullis litteratorum Ephemeridibus, quæ talia argumenta tractant, hactenus edita eſt: facile quis exiſtimet, me nullo fundamento nixum, omnia hæc temere proferre de dicta machina. Lectores igitur monendos hic arbitror, mihi tunc temporis id honoris obtigiſſe, ut in regia Bibliotheca apud Illuſtriſſimum Dominum Hugenium degerem, ipſique ad ejusmodi molimina meam præſtarem operam: ipſe ego experimentum coram Domino Colberto inſtitui: ac proinde nequaquam dubitandum eſt, quin mihi penitiſſime cognita ſit dicta machina. Spero igitur fore, ut ex ſupradictis liquido ſatis conſtet, inventum hoc duobus tribusve tentaminibus eo perfectionis jam deveniſſe, ut brevi inſignes inde utilitates expectare liceat; modo a viris re lauta & ſagacitate præditis ſedulo promoveatur. Id autem primum omnium curandum exiſtimem, ut erigatur opificium aliquod ejusmodi ſuppellectili inſtructum, ut prægrandes, parvi ponderis, & ubique æquales tubi facili negotio conficiantur: rem ſine ingenti aut admodum intricato apparatu perfici poſſe, fere pro certo habeo, pretiumque operæ futurum eſſe maximum, quoniam utilitates ex ejusmodi tubis non ſolum ad haſce noſtras machinas emergerent; verum etiam ad alia non contemnenda, quæ in poſterum publico examini, ſi hæc benigne accipiantur, libentiſſime ſubjiciam. Pag. 501.

* * *

*Ex ingenioſo*, Lector Benevole, *quod modo verbis ipſius* Papini *deſcripſimus, invento ſtatim redundat* novus uſus antliæ pneumaticæ. *Pulvis enim pyrius in ſupra delineata machina nullo alio modo effectum promovet, quam aerem infra piſtillum contentum rarefaciendo; tota vero vis attollens pondus ex atmoſphæræ preſſione deducenda venit. Hinc ſi conſtruatur Cylindrus AB Papiniano plane ſimilis, ita ut tubulus CD inferius prominens cochleam habeat, mediante qua conjungi poſſit cum antlia pneumatica, piſtillum vero EF, cui connexus funis, qui mediantibus trochleis G & H pondus K ſuſtinet, exacte cylindrum repleat: unius hominis non magna opera, quanta ſcilicet ad exercendam antliam requiritur, ingens pondus attolli poterit,* TAB. IX. Fig. 2.

*rit,*

Act. Erud. An. 1688. M. Sept. *rit, eoque ſemper majus, quo major eſt diameter piſtilli, cui atmoſphæra incumbit. Quem uſum machinæ pneumaticæ, cum ab aliis obſervatum fuiſſe nobis non conſtet, hac occaſione obiter innuendum duximus.*

# COMMENTARIUS CAROLI PATINI

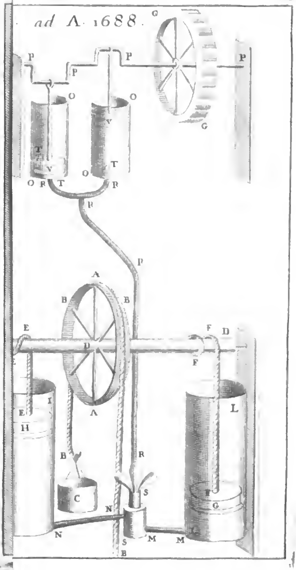
M. Octob. Pag. 557.

## In Antiquum Monumentum Marcellinæ.

*Patavii, ex typographia Seminarii, A.* 1688. *in* 4.

TRiennium necdum integrum effluxit, cum Viri Clariſſimi, & antiquitatum longe ſtudioſiſſimi, Caroli Patini commentarium in tres Inſcriptiones Græcas, quæ Smyrna allatæ tum paulo ante fuerant, breviter, ut ſolemus, & ſummatim recenſeremus. Recenſitus autem is fuit in Actis menſis Decembris (edit. Act.) A. 1685. p. 581. & ſeqq. ubi Tryphænæ potiſſimum Monumentum, tanquam cæteris magis notabile, tam a Patino jam laudato, quam a nobis quoque ex parte, expoſitum deprehenditur. Commentario iſti nunc alium commentarium ſubmittit idem indefeſſus antiquitatum ſcrutator Patinus, in antiquum Monumentum Marcellinæ, quod & ipſum Smyrnæ, æque ac Tryphænæ illud, Venetias perlatum eſt. Pag. 558. Intellexerat is ex amico quodam, Venetiis ſtatuas aliquot marmoreas apud mercatores exteros, qui ex Peloponneſo eo redierant, venales proſtare. Deſiderio itaque videndi comparandique illas incenſus, acquieſcere non potuit prius, quam voti damnaretur ſui. Acceptis, quæ æquo pretio redemerat, marmoribus aliquot, Marcellinæ imprimis marmore, utpote faberrime omnium ſculpto, mirifice fuit delectatus, & quia illud inſignem Theologiæ gentilis antiquitatem præ ſe ferebat, temperare ſibi non potuit, quin hoc quoque monumentum, quod & nos hoc loco ad exemplar Patavinum ære exprimi curavimus, commentario aliquo illuſtraret. (Tab. X.) Marmor hoc in honorem Ulpiæ Marcellinæ, Ulpiæ Marcellæ, uti Patino quidem videtur, filiæ, Sacerdotis maximæ Deæ Veneris Uraniæ, a populo Smyrnenſi ac Magneſio, prout ex Inſcriptione zophori & βάσεως patet, erectum eſt. Cur id honoris datum Marcellinæ a populis iſtis fuerit, ſe nondum aſſequi fatetur Patinus. Cæterum Marcellina in medio ſtat marmore, geſtu & habitu aliquid ſanctitatis oſtentante; ex utraque parte ſtant duæ puellæ formæ non inelegantis, quarum altera, quæ Marcellinæ a ſiniſtris

1-5-110
10ᵗʰ p 70




Digitized by Google

ſtris eſt, Patino aram ei vel baſin offerens videtur, cui inſcriptum eſt, ΕΡΩΤΙ ΟΥΡΑΝ: altera lugens, atque aliquid folio aut haſtæ largiori cuſpidi ſimile tenens; ſed quod neſcire ſe idem Patinus ingenue fatetur. Aræ Cupidinis ſimulacrum impoſitum eſt, & quidem non nudi tantum atque alati, ut fingi pingique alioquin ſolet, ſed & tanquam tibicinis, quod ſibi nunquam alias obſervatum idem Antiquarius ſcribit. Pone aram arbor eſt, cujus ex ramis ſerpens prominet, quæ jam cupreſſus videtur Patino, jam myrtus Veneri ſacra. In ulteriori marmoris parte tabella obſervatur cum duabus arculis, in quibus thus in honorem mortuorum incendi ſuetum, repoſitum fuiſſe, Patinus conjicit. Imaginibus hunc in modum expoſitis, Græcas voces in marmoris ſuprema & infima parte extantes ſingulatim illuſtrat Patinus: & primo quidem multas affert Inſcriptiones, in quibus Marcellorum ac Marcellarum, Marcellinorum item ac Marcellinarum honorifica fit mentio, quemadmodum nec Marcellæ ejus dememiniſſe potuit, quam tanquam ſingularis ſanctimoniæ viduam tantopere ab Hieronymo celebratam fuiſſe conſtat. Dein, cum Marcellina ἀρχιερεία ἀφροδίτης οὐρανίας, h. e. ſacerdos ſumma Veneris cœleſtis dicatur in marmore, ex aliis Inſcriptionibus, iisque qua Græcis qua Latinis, ὀφθαλμοφανῶς oſtendit, etiam fœminas olim ſacerdotio ſeu miniſterio Deorum fuiſſe adhibitas. Porro cum Venus cognominetur h. l. Urania ſeu cœleſtis, occaſione hac arrepta, centum & triginta præter propter cognomenta, eaque partim Græca, partim Latina, quibus Venus ab omnibus fere gentibus culta, fuit inſignita, ſecundum ſeriem alphabeticam recenſet & explicat. Tandem quia in ara marmoris ΕΡΩΤΙ ΟΥΡΑΝ legitur, Cupidinis ſeu Amoris cœleſtis cultum antiquiſſimum fuiſſe probat, diſtinguendumque ab aliis Cupidinibus eſſe docet, ſiquidem ſecundum Ciceronem lib. 3. de Nat. Deorum, tres ſint Cupidines, primus ex Mercurio & Diana, ſecundus ex Mercurio & Venere, tertius Anteros ex Marte & Venere prognatus; ſecundum Platonem vero duo, alter vulgaris, alter Uranius ſive cœleſtis.

Act. Erud. An. 1688. M. Octob.

Pag. 559.

* * *
* *

Si conjecturas ſuperaddere conjecturis licet, quod & alias non ſemel circa antiqua id genus monumenta, citra malevolentiam omnem, & ea, qua fas eſt, modeſtia, nos feciſſe meminimus, ecquid obſtat, quo minus & Patinianæ monumenti hujus explicationi nonnihil cogitationum noſtrarum adjiciamus? Neque enim dubitamus fore, ut Clariſſimus Patinus, quem Virum miræ humanitatis non minus, quam raræ eruditionis eſſe novimus, ἐπὶ βέλτιον μέρος hoc noſtrum in bonam partem rapiat. Is p. 1. com-

men-

Act.Erud. An. 1688. M.Octob.

mentarii ſui nondum aſſequi ſe fatetur, cur Marcellinam ampliſſimo Ἀρχιερείας honore proſecuti ſint Smyrnenſes ac Magneſii. At dubium nobis nullum eſt, id honoris Marcellinæ ob familiam Marcellinam, præclare de utroque populo meritam, fuiſſe collatum. Nam uti patricii Romani, qui Magiſtratus ſummos in Græciæ Italiæque civitatibus, & per univerſam Græciam Aſiamque geſſerant, ob laudabiliter adminiſtratas functiones, vel ob ludos ſplendide exhibitos, ſtatuis fuerunt honorati, (quod exemplo *Caſtriciorum* confirmat Reineſius noſter in Syntagmate Inſcriptionum, claſſe V. n. LXV. f. 393.) ita uxores quoque illorum vel filiæ, ob ingentia virorum ac patrum merita, honoribus ſummis ſunt mactatæ. *Statuas enim* (verba ſunt Seldeni ad Marmor Aureliæ Fauſtæ) *in publico habere apud Græcos, uti & Latinos, maximum erat, quod ab aliqua civitate bene merentes, aut*

Pag. 560.

*virtutis, aut benevolentiæ præmium poterant accipere, atque ideo hunc honorem largiri penes eos ſolos fuit, qui reipublicæ præerant, nec eam apud antiquos aliquis unquam ſine illorum decreto aſſequebatur.* Fœminis autem quis major a Senatu vel populo quocunque obtingere poterat honor, quam ſi ἀρχιερείας magnæ alicujus Deæ conſtituerentur? Eundem Ἀρχιερείας honorem apud Smyrnenſes indepta eſt Nymphidia, uti apparet ex marmore, in quo donaria in exſtructionem & ornatum Gymnaſii Smyrnenſis collata, recenſentur apud Reineſium libro citato claſſ. II, n. LXIIX. p. 286. & Aurelia Fauſta, teſte marmore Oxonienſi II. jam allegato in commentario Humphridi Prideaux f. 47. & ſeqq. ubi & de fœminis ſacerdotibus inferioris ordinis agitur. Marcellinam hanc, quæ ἀρχιερεία Ἀφροδίτης ἱερείας fuit conſtituta, celeberrimus Patinus Ulpiæ Marcellæ, quam Thyatireni ἱερείαν τῆς Ἀρτέμιδος, h. e. ſacerdotem Dianæ elegerant, filiam fuiſſe conjicit. At enim in marmore non legitur ΟΥΛ. Θ. ut Patinus interpretatur, ſed ΟΥΑ. Θ, quod nobis eſt ΟΥΑΛΕΡΙΟΥ ΘΥΓΑΤΗΡ. Et vero Romæ non Valerii tantum Marcelli, ſed & Valerii Marcellini id temporis, teſtibus Inſcriptionibus Gruterianis, floruerunt. Et en Inſcriptionem ex eodem opere pag. DCCXI. n. 12. in qua Valerii alicujus Marcellini expreſſa fit mentio: D. M. VAL. MARCELLÆ. VAL. MARCELLINUS. ET. AUR. RUFFINA. PARENTES. FILIÆ. KARISSIMÆ. MERENTI. FECERUNT. VIXIT. M. X. D. VIII. Accedit, quod filiæ in Inſcriptionibus per patrum potius quam matrum nomina notantur, quemadmodum & par eſt, a potiori denominationem fieri. Sed nemini id opinionis noſtræ obtrudimus, cum ipſimet conjectores hic agamus. Inſtrumentum autem illud, quod neſcire ſe ait clariſſimus Patinus (tenet id altera Marcellinæ miniſtra, non lugens, ſed meditabunda,

vel

vel devota ac ſubmiſſa, quales ſacrificantes eſſe decet) ipſiſſimum eſt ſiſtrum, ab Iſide inventum, atque in ſacris ejus nunquam non adhibitum. Erat enim illud *oblongum*, *manubriatum in ima ſui parte*, *cancellatum trajectis virgulis*, *imo laminæ & nihil præterea*, prout illud deſcribit Laurentius Pignorius lib. de Servis pag. 81. ubi & ſiſtri alicujus figura, quanquam ab hac quodammodo difformis, cum aliis inſtrumentis tinnientibus exhibetur. Clarius id pateſcet ex deſcriptione Apuleji, quæ extat Lib.XI. Metamorph. Nam Iſidem ſiſtratam ibi deſcribens: *Dextera*, inquit, *ferebat æreum crepitaculum*, *cujus per anguſtam laminam in modum balthei recurvatam*, *trajectæ mediæ paucæ virgulæ*, *criſpante brachio tergeminos jactus*, *reddebant argutum ſonorem &c.* Verba hæc ad inſtrumentum ære expreſſum accommodari poſſe omnia, nobis quidem videtur. Eſt enim infra manubriatum, ſupra in morem balthei recurvatum, nec deſunt virgulæ intermediæ, quæ volubiles verſatileſque fuere, atque adeo ad tinnitum edendum aptæ. Sed ſiſtrum, inquies, ad ſacra Deæ Iſidis pertinet, non item ad ſacra Veneris Uraniæ. Hujus dubii evolutionem idem Apulejus, qui ſiſtrum Iſidis tam belle deſcripſit, eopſe libro nobis ſuppeditat, dum Iſidem, cujus ſacris initiandus erat, ita loquentem ad ſe introducit: *En aſſum tuis commota, Luci, precibus, rerum Natura parens, elementorum omnium domina, ſeculorum progenies initialis, ſumma Numinum, regina Manium, prima cælitum, Deorum Dearumque facies uniformis: quæ cæli luminoſa culmina, maris ſalubria flamina, Inferorum deplorata ſilentia, nutibus meis diſpenſo. Cujus Numen unicum, multiformi ſpecie, ritu vario, nomine multijugo, totus veneratur orbis. Me primigenii Phryges Peſſinunticam nominant Deum matrem; hinc Autochthones Attici Cecropiam Minervam; illinc fluctuantes Cyprii Paphiam Venerem; Cretes ſagittiferi Dictynnam Dianam; Siculi trilingues Stygiam Proſerpinam; Eleuſinii vetuſtam Deam; Cererem Junonem alii, Bellonam alii, Hecatem iſti, Rhamnuſiam illi; & qui naſcentis Dei Solis inchoantibus radiis illuſtrantur, Æthiopes, Ariique, priſcaque doctrina pollentes Ægyptii, cerimoniis me prorſus propriis percolentes, appellant vero nomine Reginam Iſidem.* Nimirum ut Iſis eadem eſt cum Venere Urania, ſi rem ipſam ſpectes (quemadmodum vel ex ſolo hoc Apuleji loco claret) ita ſiſtrum in cultu Veneris cœleſtis æque, atque in ſacris Iſiacis, adhibitum fuiſſe, nil miri eſt. Cur autem in cultu Deorum ſuorum crepitaculis ejuſcemodi, ut & crotalis, cymbalis, tibiis & tympanis uſæ ſint Gentes, breviter nos docet Arnobius lib. 7. adverſus Gentes, dum ait: *Vos æris tinnitibus & tibiarum ſonis perſuaſum habetis Deos & delectari & affici, iraſque aliquando con-*

Act.Erud. An. 1688. M. Octob.

Pag. 561.



Digitized by Google

Act.Erud. An. 1688. M.Octob. *ceptas eorum ſatisfactione molliri*. Cæterum non in ſacris duntaxat, ſed in bello quoque adhibitum fuit ſiſtrum; quemadmodum & Amazonibus ſiſtra tubarum loco in expeditionibus bellicis fuiſſe legimus. Vid. Turnebus Adverſar. lib. 26. c. 33. & Salmaſius ad Vopiſcum in Carino. Sed ad miniſtras Marcellinæ Αρχιερειας

Pag. 562. redeundum. Hæ calamiſtratæ & pulchre induſiatæ videntur Patino. Nobis vero vittatæ ſunt, uti & Marcellina ipſa, ſic perſuadente ipſa oculari imaginum inſpectione. Id enim, quod capillum ſupra frontem continet, *reticulum* eſt *muliebre*, quod olim non *texta* tantum, teſte Varrone, vocatum eſt, ſed & *capital a capite, quod ſacerdotulæ in capite id habent*, ut & *Rica, a ritu, quod Romano ritu ſacrificium fœminæ cum faciant, capita velant;* verba ſunt Varronis ipſius lib. IV. de LL. Neque enim calamiſtrati quidpiam in capitibus ſacerdotularum duarum apparet. Et conſtat, inter ornamenta ſacerdotum vel maxime referri vittas, diadematis virorum quoad formam non abſimiles; ſicuti & ipſæ hoſtiæ, imo & res inanimæ Diis conſecratæ, aræ puta, galeæ, comæ virginum &c. vittis fuerunt contectæ. V. Barthius ad Statium Tom. III. p. 813. Deinde nec induſiati quid hic conſpicitur (eſt enim induſium ab *intus*, eodem Varrone teſte.) Conſpiciuntur autem forinſecus duæ veſtes, altera inferior vel tunica, altera ſuperior, quam camiſiam nos agnoſcimus, cum & ipſa veſtis ſacrificantium fuerit, oſtendente id Octavio Ferrario lib. III. de Re Veſtiar. c. 5. Quod alteram Sacerdotulam (ut Varronianum verbum retineamus) attinet, fert illa omnino aram Ερωτι οὐρανίῳ ſacram, prout ipſa Inſcriptio nos docet. Nam & in ſacris Deæ Iſidis, quæ eadem cum Venere cœleſti eſt, a ſacerdotibus aræ gerebantur. Sic enim Madaurenſis l. c. de illis: *Secundus* (antiſtes ſacrorum) *manibus ambabus gerebat altaria, id eſt, auxilia, quibus nomen dedit proprium Deæ ſummatis auxiliaris providentia &c.* Nec aræ tantum gerebantur in ſacris illis, ſed & ciſtę myſticæ, ſeu caniſtra, a cannis fiſſis, ex quibus contexta erant, ſic dicta. Sic enim poſt pauca pergit idem Philoſophus Platonicus: *Ferebatur ab alio ciſta ſecretorum capax, penitus celans operta magnificæ religionis*. Et talis ciſta in hoc quoque monumento apparet, ſed a clariſſimo Patino forſan non animadverſa. Nam ſerpens ille verſus Marcellinæ caput ſe protendens, ex calatho vimineo ſeu ciſta myſtica ſe eo protendit, ſub foliis non myrteis aut cupreſſinis (nam harum arborum folia non tantæ ſunt amplitudinis,) ſed fortean ficulnis. Erat enim ficus Cereri ſacra, inde & Græce ἱερὰ dicta, quam Ceres

Pag. 563. a Phytalo hoſpite, ejusque primo inventore acceperat. Quid autem in ciſtis id genus myſticis reconditum fuerit, Clemens Alexandrinus evulgavit in Admonitione adverſus gentes. Sic enim

ibi

ibi de ciſtis Cereris Eleuſiniæ, ex verſione Danielis Heinſii: *Quales autem ſunt ciſtæ eorum myſticæ? Oportet enim ſacra eorum revelare, & arcana enunciare. An non ea ſunt ſeſamides, & pyramides, & lana bene laborata, libaque multis diſtincta umbilicis, ſaliſque pugilli, & draco orgium Bacchi Baſſari? An non mala Punica, atque etiam corda, ferulæ & hederæ, & præterea placentæ & papavera? Hæc ſunt eorum ſancta*. Quæ arculæ vel acerræ thurariæ videntur clariſſimo Patino, nobis ſcalptoris ornamenta videntur eſſe arbitraria. Nam aliam ciſtam in eodem monumento jam oſtendimus. Quod ad habitum Marcellinæ attinet, quam & ipſam inter duos dextræ manus priores digitos aliquid ſacri inſtrumenti tenere dixeris, ſane is vel ipſo aſpectu nonnihil venerabile præ ſe fert. Patinus pudicitiam ipſam ſanctitatemque vix melius deſignari poſſe cenſet, ceſtumque agnoſcit fluxam hanc tunicam, tanquam Veneris Uraniæ propriam. Atqui κεϛὸς cingulum erat Veneris, ad amorem libidinemque vel maxime excitans, quemadmodum & τῆς Κύπριδος κεϛὸν habere proverbialiter dicuntur, qui novis modis quemlibet in amorem ſui pelliciunt; quale quid in pudico ac ſancto hoc habitu nihil advertitur. Sed a Venere Urania tandem ad Ἔρωτα οὐράνιον, hoc eſt, Cupidinem cœleſtem veniamus, qui raro exemplo tanquam tibicen ſeu fiſtulicen in ara repræſentatur. Tibiarum alias cum in aliis Gentilium ſacris, tum in magnæ Deum Matris, hoc eſt Iſidis vel Cereris fuiſſe uſum, Vir clariſſimus Caſpar Bartholinus lib. II. de Tibiis veterum c. 8. oſtendit. Sed quandoquidem in Veneris Uraniæ cultu & Amor Uranius exhibetur, harmonica ejus tibia denotare videtur vel harmoniam ſiderum, priſcis Philoſophis perſuaſiſſimam, vel potius harmonicum rerum cœleſtium cum ſublunaribus concentum. Amorem certe ducem & choragum harmoniæ rerum omnium facit Claudianus, prægloriosiſſimus poeta, Panegyrico in IV. Conſulatum Honorii, ubi Theodoſius Pater Filio ſaluberrima regnandi præcepta inculcat. Sic enim ille:

Act. Erud. An. 1688. M. Octob.

*Nonne vides, operum quod ſe pulcherrimus ipſe*
*Mundus AMORE liget, nec vi connexa per ævum*
*Conſpirent elementa ſibi? quod limite Phœbus*
*Contentus medio, contentus littore Pontus &c.*

De eodem Amore ſcite admodum Boethius lib. II. de Conſolat. Carm. VIII. Pag. 564.

*Quod mundus ſtabili fide*
*Concordes variat vices,*

Act. Erud.
An. 1688.
M. Octob.

*Quod pugnantia ſemina*
*Fœdus perpetuum tenent,*
*Quod Phœbus roſeum diem*
*Curru provehit aureo,*
*Ut quas duxerit Heſperus*
*Phœbe noctibus imperet,*
*Ut fluctus avidum mare*
*Certo fine coerceat,*
*Ne terris liceat vagos*
*Latis fundere terminos,*
*Hanc rerum ſeriem ligat*
*Terras ac pelagus regens,*
*Et cœlo imperitans AMOR.*

Quis quæſo hic cœlo imperitans Amor, qui terras etiam ac pelagus regere dicitur, niſi ΕΡΩΣ ΟΥΡΑΝΙΟΣ in hoc monumento expreſſus? Sed manum & nos tandem de tabula.

M. Nov.
Pag. 591.

# J. B. APPENDIX TERTIA

## ad Examen Perpetui Mobilis,

### *qua ad Meletemata Dionyſii Papini menſe Junio hujus anni publicata reſpondetur.*

Pag. 592. Clariſſimus Vir in iſtis Meletematis duo ſibi præſtituta habet, unum, ut oſtendat, me fruſtra impugnaſſe Machinam; alterum, ut ſuam refutationem genuinam eſſe probet; at quantum in utroque præſtiterit, mox palam me facturum ſpero; non quod huic labori non parcere maluiſſem, ſi exiſtimaſſem de ſola detecti erroris gloria inter nos diſceptari, utpote quam Excell. Papino, ſi quis attribuere volet, ego certe non invideo: ſed quia ſentio, agi hic præcipue de quantitate virium controverſæ Machinæ, qua de eruditi publico pluris intereſt, & in qua æſtumanda non leviter diſſentimus, neceſſarium eſſe duxi, Lectorem de rei veritate uberius paulo inſtruere.

I. dicit, me fruſtra impugnare Machinam: circumſtantiam enim vectium, e qua Machinæ defectum deduco, ei non eſſentialem eſſe, levique negotio ſic immutari poſſe, ut nulla amplius vectis habeatur ratio. Hoc vero tantundem mihi videtur eſſe, ac ſi quempiam, qui ex natura vectis oſtenderet, potentiam bilibrem

librem vectì applicatam pondus unius libræ, ſed triplo ab axe remotius movere non poſſe, culpare vellet propterea, quod eadem potentia eidem ponderi citra vectem ſic applicari poſſit, ut ſequatur motus. Etenim ſi vel maxime verum eſſet, quod facta, quam innuit, mutatione Machinæ, obtineretur motus optatus; non tamen inde colligi poſſet, conſiderationem vectis in ea diſpoſitione Machinæ, quam propoſuit Auctor, quamque ſolam refutandam ſuſceperam, minus eſſentialem eſſe. Largior quod absque vecte follis poſſit eſſe follis; at quod tum cum folli vectis ineſt, ejus vires ſepoſita vectis conſideratione calculo æſtimari & ſubduci poſſint, ſicuti poſſunt non attendendo ad materiam vel colorem alarum, aliave ejusmodi accidentia, id vero nemini facile perſuadebit. Sed deinde, quod rei caput eſt, ſi quicquam adverſus me efficere voluiſſet Clariſſimus Vir, non acquieſcere debuiſſet nova ſua Machinæ fabrica, ſed inſuper oſtendere, quod per eam ſalvetur motus perpetuus ex meis principiis; quod quia non fecit (neque ſane facere potuit) apparet eum calculi mei rationem vel non attendiſſe vel diſſimulaſſe: quippe ſi machinæ ſic diſpoſitæ vires juxta hunc calculum examinare ſuſtinuiſſet, facile animadvertiſset, eam non majori quam antea uſui futuram, tametſi nunc vectis ratio in illa ceſſet. Imo ſi inſpiciatur ejus iconiſmus menſe Junio exhibitus, vel abſque novo calculo liquere poteſt, quod vires quas habet follis, cujus alæ ABC & DE parallelo motu feruntur, non aliæ ſint, quam quas idem haberet, ſi parallelogramma EB, EC, in alas converſa, & circa firmum axem AE rotabilia conciperentur. Nam primo ſeries filamentorum mercurialium, & atmoſphæricorum in alas agentium, in utraque machinæ diſpoſitione eædem manent, tum vero latitudines inæquales alarum prioris diſpoſitionis, proportionales ſunt inæqualibus diſtantiis ab axe vectium in poſteriore, ſicut e converſo etiam æquales alarum latitudines poſterioris diſpoſitionis, proportionales cenſeri poſsunt diſtantiis ab axe vectium prioris; quandoquidem hæ diſtantiæ in motu parallelo alarum ceu vectium, ubi axis velut infinite diſtans concipitur, itidem æquales habentur. Itaque cum vires harum machinarum æſtimari debeant ex rationibus ponderum filamentorum, latitudinum alarum & diſtantiarum ab axe, ſequitur omnino illas in utraque machinæ diſpoſitione easdem eſſe, adeoque quod de una demonſtratum eſt, id perinde quoque valere de altera. Demonſtravi autem in ſuperioris anni *Actis*, quod omnes ejusmodi folles, qui alas habent circum axem rotatiles, inque vertice adjunctum tubum ad centrum uſque gravitatis deſcendentem, ſiphones referant crurum æqualium; quare

Act.Erud. An. 1688. M. Nov.

Pag. 593.

re

Act. Erud. An. 1688. M. Nov. re idem quoque ſentiendum de ea follium diſpoſitione, qua alæ parallelo motu moventur, hoc eſt, circa axem infinite diſtantem rotari concipiuntur: unde ſponte tandem fluit, quod in iſta ſtructura Papiniana, ubi coaptatus tubus HA non deſcendit ad mediam profunditatem F, nedum ad centrum gravitatis, preſſio intra follem externæ preſſioni multum prævalere debeat, ſicque efficere, ut follis dilatetur, non conſtringatur; quod ex meis principiis oſtendendum erat. Qua inſuper occaſione non poſſum non denuo conqueri de ſiniſtro ſenſu, in quem verba mea rapuit Clariſſimus Papinus, quaſi exiſtimem, axem motus ipſi centro gravitatis machinæ affigendum eſse ad expectandam rotationis viciſſitudinem; quod enim axem motus in vicinia hujus centri collocatum ſuppoſuerim, id ideo factum, ut Inventori Machinæ (quem, uti mox explicatius oſtendam, plus juvat, ut propius, quam ut remotius ab illo ſtatuatur) tanto plus largirer, eoque ipſo docerem, quod ſi perpetuus motus non ſuccedat, cum axis machinæ prope gravitatis centrum aſsumitur, is adhuc multo minus ſucceſsurus ſit, ubi longius ab illo removetur. Pag. 594. Ut prætercam & hoc falſum eſse, quod nequeat axis motus in eadem altitudine cum centro gravitatis ita collocari, ut pars una alteri præponderet: ſi enim alterutri alæ ad latus dicti centri applicetur, numquid movebitur erecta machina, cum totum ejus pondus tunc ſit ad unam partem, & nihil ad alteram?

Sed denique nec hoc tacendum eſt, Clariſſimum Papinum nova ſua Machinæ fabrica vel eo quoque nomine nihil contra me proficere, quod exiſtimet, alas ejus parallelo motu latum iri; quis enim obſecro non videt, quod alæ iſtæ, tametſi ſolutæ ſunt & nullo vinculo ſibi inhærent, non poſſint tamen ita ferri, niſi in ambabus extremitatibus æqualiter premantur? Sed ipſo aſserente Papino premuntur inæqualiter, in partibus ſcilicet infimis fortius ab incluſo Mercurio, quam ab externo aere, & in ſupremis ab hoc fortius quam ab illo: unde, ſive omnes preſſiones ab intra omnibus ab extra ſimul ſumptis prævaleant, ſive hæ illis, ſemper id efficietur potius, ut dum alæ infra magis diſtenduntur, ſupra propius ad ſe invicem accedant, donec in ipſo vertice coeant, & ſic ſponte rationem vectium induant, quam tamen hac fabrica evitare ſtuduit Clariſſimus Vir: quare dum tela mea, ut vocat, in vectium hypotheſi metuenda eſse agnoſcit, eo ipſo & contra hanc ſuam ſtructuram eadem non minoris efficaciæ eſse fatetur.

II. Atque ita Reſponſionem meam Papinianis telis fruſtra impeditam, ſatis quidem me defendiſse auguror. Sed quid ſi nunc eadem

**eadem in Auctorem retorqueam, & Sole clarius oſtendam, illius** Act. Erud. An. 1688. M. Nov.
calculo controverſæ Machinæ jugulum ita peti, ut in quacunque
diſpoſitione ad ictum hunc declinandum leviſſima immutatione
indigeat? utique fatebitur tunc Clariſſimus Vir, non me, ſed ſe
præpropere & feſtinanter egiſſe. Exiſtimat in Machina 40. di-
gitorum quomodocunque diſpoſita, ſeu Pyramidali ſeu Prismati-
ca, & ſive baſis ſurſum ſpectet ſive deorſum, vires incluſi Mer-
curii perpetuo easdem eſſe, & preſſioni uniformi 20. digitorum
ceu dimidiæ altitudinis æquipollere. Spectet igitur primo ſur-
ſum erectæ Machinæ baſis, atque intelligatur axis motus appli-
cari intermedio quodam loco, inter centrum gravitatis & dimi-
diam altitudinem, puta circa decimum ſextum a baſe digitum,
vaſculum vero duobus infra axem digitis ſtatui; qua ratione
tubus ad ſummitatem machinæ pertingens altitudinem habebit Pag. 595.
18 digitorum, quibus ex 27 detractis, relinquuntur 9 digiti,
pro quantitate preſſionis, quam Atmoſphæra per tubum in in-
teriora follis exerit, cumque incluſus Mercurius, ſecundum Pa-
pini æſtimationem, æquivaleat 20. digitorum preſſioni, fiet ad-
ditis 9 ad 20, totalis preſſio 29. digit. prævalebitque externæ,
quæ tantum eſt dig. 27, idcirco dilatabitur follis, reliquaque ex
voto Inventoris ſuccedere debebunt. Spectet deinde baſis Ma-
chinæ deorſum, iterumque axis motus inter machinæ medium &
centrum gravitatis ſtatuatur, hoc eſt in iſto ſitu, circa vigeſi-
mum quartum a vertice digitum; vaſculum autem duobus ſupra
hunc axem digitis, ſic ut viginti duobus adhuc a vertice diſtet;
quo pacto 5. tantum Atmoſphæræ digiti intra follem pr[illegible]ent,
qui juncti 20. illis a Mercurio incluſo profectis, efficiunt tota-
lem preſſionem 25. digit. minorem externa preſſione 27. digitor.
Unde nunc contraria ratione conſtringetur follis, quo conſtri-
cto cætera iterum optatum ſucceſſum ex mente Inventoris, ut
prius, conſequentur. Quæ cuivis attendenti manifeſta ſunt ex
eo, quod in utroque machinæ ſitu centrum gravitatis, reſpectu
axis rotationis ad eam partem reperitur, ad quam poſt dilatatio-
nem aut conſtrictionem alarum præponderare ac deprimi debet
machina, ut obtineatur rotationis viciſſitudo; quod utique de-
preſſionem hanc, & exinde motus perpetuitatem certo ſecuturam
argueret. Unde apparet, quam largus virium hujus machinæ æſti-
mator fuerit Clariſſimus Vir, e cujus calculo id futurum ſequere-
tur, cujus impoſſibilitas hodie a maxime eximiis Mathematicis
tantum non pro principio aſſumi ſolet.

Quibus allatis rationibus, Clariſſimo Adverſario omnino ſatis-
factum iri ſpero. Quod ſi tamen iis locum dare adhuc dum de-
trectet, agedum Experimentis litem noſtram terminemus. Quæ-

ſtio

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1688. M. Nov.

ſtio inter nos agitata uno verbo huc redit, an in æſtimandis viribus controverſæ Machinæ ſolius altitudinis Mercurii, an etiam latitudinis alarum & vectis ratio haberi debeat? Si ſola Mercurii altitudo ſpectanda ſit, ut arbitratur Clariſſimus Vir, tunc vires ejus in eadem altitudine perpetuo eædem erunt, & preſſionem columnæ uniformis dimidiæ altitudinis exæquabunt, ſive machina pyramidalis ſive priſmaticæ ſit figuræ, & ſive baſis ſurſum

Pag. 596.

ſive deorſum reſpiciat. At ſi præterea etiam conſideratio vectis & latitudinis alarum in cenſum venire debeat, ut quidem ego ſentio, tunc vires iſtæ æquivalebunt preſſioni columnæ tantæ longitudinis, quanta eſt centri gravitatis machinæ ab ejus ſummitate diſtantia, adeoque preſſioni nunc majori nunc minori, prout ſollis hujus vel illius eſt figuræ, baſimque ſuam vel deorſum vel ſurſum obvertit. Itaque ſi ſolli cuicunque in ſummitate applicetur tubus deſcendens ad ejus medium uſque, is juxta D. Papinum nec dilatabitur nec conſtringetur, ſed in perfecto erit æquilibrio cum tubo; juxta me dilatabitur, ſi baſis deorſum ſpectet, conſtringetur, ſi ſurſum. Rurſus ſi tubus inter centrum gravitatis & medium ſollis terminetur, tunc juxta Clariſſimum Virum baſe ſurſum ſpectante, ſollis dilatabitur, ſecundum me conſtringetur; at baſe deorſum verſa, juxta illum conſtringetur & juxta me dilatabitur. Quæ cum in ſolle etiam minimo, & vix decem duodecimve excedente digitos, locum invenire debeant, idcirco rei veritatem exiguo ſumptu & labore experiri licebit, præſertim ſi id ſibi negotii præſcribat Celeb. Papinus, cujus dexteritas ac induſtria in experimentis inſtituendis jam dudum orbi literato notiſſima eſt. Verbulum igitur deinceps hac de re non addam, quouſque Natura Judex, ad cujus nunc tribunal adverſam partem provoco, pro alterutro noſtrum ſententiam dixerit; quam ſi ſibi favituram autumet Illuſtris Adverſarius, paratum inveniet, qui contra ſe depoſita, ſi velit, pecunia contrarium tueatur.

# EXCERPTA EX EPISTOLA HIERONYMI ALLEGRI,

Act. Erud. An. 1688. M. Nov.

## In qua tum principia Phyſica & fundamenta Medica variis experimentis redduntur dubia; tum poſſibilia alia e cineribus cunctorum mixtorum demonſtrata proponuntur.

Pag. 611.

*Ex Ephemerid. Parmenſ. Sectione IV. An. 1688. p. 84. ſeqq. in Latinam linguam tranſlata.*

AUctor hujus Epiſtolæ poſtquam novum caſu obſervaſſet phænomenum, anſam de eo ratiocinandi, nonnullaque proponendi cogitata, cum philoſophia chymica valde conſpirantia, oppido arripuit. Scilicet cum vitro cuidam, quod alicui liquori ope ſigilli hermetici conſervando deſtinaverat, certum liquorem lixivialem maculæ ejusdem eluendæ gratia immiſiſſet, immiſſusque quantitate deficere videretur, portionem aliquam alterius liquoris pure lixivioſi & unctuoſi, quia de priori nequicquam ſibi tunc reſtaret, adjecit. Vaſe hinc commoto, quo liquores hi duo invicem combinarentur, accidit ut tertia propemodum circumgyratione, in certum iidem coirent mucum, pauloque poſt in materiam opacam, albam ſatisque duram mutarentur. Metamorphoſi ejusmodi animadverſa, operationes alias capitibus ſequentibus comprehenſas adornavit.

Accepti duo liquores lixiviales fluidiſſimi, limpidi & chryſtallini, pauca intra momenta turbati & ita exſiccati fuere, ut jam absque humectationis nota commode tractari poſſent, nulla in unione hac comparente fermentatione.

Pag. 612.

Materia adhuc mollis multum aqua ſimplici perfuſa, nonnihil terræ candidiſſimæ ac ſubtiliſſimæ ad fundum demiſit.

Aqua a præcipitatione reſidua, nil niſi cryſtallos ſalis communis exhibuit.

Aqua hæc, quæ a calce jam penitus ſeparata videbatur, eo quod in prima unione ſaturata non amplius præcipitaret, quemadmodum ne quidem poſt evaporationem a cryſtallis reddita & ſimplici poſtea aquæ ſociata, juncta denuo cum alterutra harum aquarum præcipitationem calcis candidæ effecit nullam.

Spiritus vitrioli, etiamſi fortiſſimus, parum nihilominus cryſtallis hiſce affuſus efferbuit, nec niſi particulam ſuperficialem arroſit, reliquis cryſtallis intactis plane relictis, quæ ſpiritu ſeparato, a novo adjecto nec quicquam porro commovebantur.

Cryſtalli eædem in aqua ſimplici ſolutæ, quoniam aer nullam in ipſas vim ulterius exſerere valeret, ubi alterutri liquorum mirabilium jungebantur, nulla apparuit actio.

Act. Erud. An. 1688. M. Nov. Partibus aquarum æqualibus cum ſpiritu vitrioli commixtis, totum in pultem ſatis tenacem, tactui nihilominus adhærentem nec amplius indureſcentem, abiit.

Succus quicunque acidus deſtillatus, etiam ſumme debilis, calcis candidæ diſſolutionem ſubito præſtitit, liquore penitus inſipido & acrimonia ſpoliato remanente.

Sale communi jam extracto & terra in ſpiritu aceti ſeorſum ſolutis, ac invicem ut unirentur poſtea commixtis, cum liquor evaporaretur, reſtitit ſal odore, tactu & ſapore alcali tartari a ſpiritu aceti ſaturatum referens, candidum tamen, haud nigrum inſtar illius, quod in productione alias terræ foliatæ remanet. Quod ſal regeneratum ſpiritui vini inditum, æque ac glacies in aqua calida, totum diffluxit.

Sal idem deſtillationi ſubjectum, phlegma & oleum coloris obſcuri citrinum æmulantis, cum odore non adeo graveolento, ſuppeditavit.

Purgatum & ad reſiduum ſive caput mortuum calcinatum, in aere Pag. 613. ſupra tabulam vitream in oleum ſive liquorem lixivialem delicuit.

Cum parum ſalis ſaturati in nummum æneum antiquum projiceretur, quod temporis diuturnitate multum corroſum & flammæ candelæ admotum erat, paulo poſt ſublimatum, ac per nummum in filamenta ſubtilia & acuta, qualia in arbore argenti licet videre, explicatum fuit.

Interim in nummi ſuperficie undique & ſupra, & infra, & in margine, copioſiſſima ſimul argenti vivi grana comparuere diſperſa, ipſumque metallum integrum colore argenteo tinctum.

Ejusdem ſalis aliquid in æneam laminam nitidam & excandefactam projectum, partim avolavit, partim per laminam diſperſum, totum hujus ambitum colore argenteo tinxit, absque eo tamen, ut ullum mercurii granum una obſervaretur.

Liquorum alterutri oleum olivarum admixtum fermentavit, brevique tempore in ſubſtantiam butyraceam abiit.

Liquor primus & ſpiritus vini puriſſimus, quoad partes anaticas commixti paucarum horarum ſpatio fuerunt uniti.

Terra igni proportionato ad calcinandum expoſita ſubito colorem aſſumpſit obſcurum, trium vero horarum ſpatio denuo evaſit candidiſſima. Hæc terra quadrantem pendens, aceti phlegmatis puri libræ integræ injecta, ut hoc imbiberet, ſaporem vini adinſtar auſteri contraxit, & mox tota ſoluta liquorem magis candidum & transparentem, quam prius erat, reddidit, ſaporeque inter dulcem & inſipidum medio imbuit. Quæ ſolutio poſtquam in balneo vaporoſo leniſſimo ad reſiduum inſtar olei ſive muci ſatis viſcidi, candidi & penitus inſipidi eſſet evaporata, remanentiæ hujus diaphanæ pars una cum panis & carnis, conquaſſatorum

rum ac pauco muco ſive reſiduo prædicto interveniente in amalgama redactorum partibus viginti fuit mixta, totumque perexiguæ phialæ, pauco vino addito, immiſſum, quæ accurate ſigillata cum leni calori balnei vaporoſi per ſeptem horas relinqueretur expoſita, in vaſe, a balneo tum remoto, materia non ſolum in colorem candidum inſtar cremoris hordei mutata, ſed ad tactum quoque inſtar balſami ſatis liquidi & probe lævigati apparuit. Act.Erud. An. 1688. M. Nov.

Experimentis hiſce recenſitis, ratiocinari de iisdem Auctor aggreditur, circa terram unice & ſalia ſeparata, in perluſtratis operationibus occurrentia, occupatus. Terram ſiquidem commemoratam nec terram communem eſſe, nec cinerem combuſtum, ſed aliam longe terram magis nobilem, e variis experimentis ſupra enarratis, nono potiſſimum & decimo ſexto, colligit. Cum arena, veluti terra ſicca ponderoſa & craſſa, ad vitrificandum ſolum apta; cum argilla ceu terra viſcoſa, craſſa, tenaci; & cum limo, terra fertili, de principio aqueo potius, quam terreo participante, hanc ſuam terram philoſophicam comparans, limo ſatis ſimilem, aut adhuc nobiliorem ſubſtantiam, fortaſſis ſeminarium & receptaculum immediatum terræ veræ virgineæ, eandem judicat, quia & ſali ſuo unita, & ab eo ſeparata, cum omni ſpiritu acido fermenteſcat, cum ſale vero quocunque acido poſtmodum ſuperaddito haud amplius fermentet nec moveatur; reddita autem denuo ſali proprio, totum calcinatum qualitatem alcali regenerati repetens, cum acidis æque, ac primo, fermenteſcat. Exinde fermentationis vim in nulla qualitate alcali, ſed in hac terra conſiſtere, neque ſpiritum ſali, ſed huic terræ, tanquam conſueto ſuo receptaculo, aſſociari deducit, rationemque deſumit erroris convincentem, alcali corpus inane atque vacuum eſſe, cumprimis quod hinc ſequatur, ſalia & cineres omni virtute privata eſſe, repugnantibus tamen tum philoſophorum ſententiis, tum experientia, cum ſalibus e cineribus extractis varii depellantur morbi, & interdum e cineribus plantæ reſuſcitentur, prout feciſſe perhibetur *Albertus Magnus*, eandemque palingeneſin recens edocet Kircherus in mundo ſubterraneo lib. 8. Sect. I. capit. 8. (potius lib. 12. ſect. 4. cap. 5. pag. 435. & ſeqq.) item *Libavius* Sintag. Arcan. Chym. lib. 5. cap. 18. urticam e cineribus a Quercetano reſuſcitatam referens, aliique ab Auctore citati. Unde cineres ac ſalia, quamdiu ab unctuoſo ſuo ſive ſpiritu ſeminali comitentur, de integra mixti virtute participare arguit. Pag. 614.

Enumeratis dehinc variis operationibus circa hanc ſuam terram igne factis, concludit eam eſſe terram terræ ac receptaculum ſpiritus univerſalis, qui virtute ſimili (ſeminali) impregnatus cauſa



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1688. M. Nov. omnium mixtorum exiſtat, partibusque illa mediante, quantum ipſis deſtinatur, diſtribuat; aut ſaltem coincidere cum illa, cujus *Iſacus Hollandus* Oper. Mineral. lib. I. c. 108. meminit, quod aquæ ſimplici a Deo fuerit indita, ut de natura ſulphurea participans

Pag. 615. aquam ipſam coagularet. Hanc terram habitaculum putat eſſe omnium mixtorum corruptibilium, corrigens ſalium, ſaporum & odorum medium; illic baſin haberi omnium temperamentorum; hinc omnes diſpoſitiones noſtras pravas promanare, adeoque terra hac cognita melius diſcerni poſſe morborum cauſas, quam humorum alteratorum medio; cauſam denique omnium fermentationum exiſtere. Dubitari haud poſſe, quin terra hæc noſtris inſit corporibus, modo tophi podagricorum, atque renum, hepatis aliarumque partium calculi cum excrementis ſimilibus conſiderentur.

Verum de ſale diſſerere dum progreditur, in confectione vitri ſal commune ſeparari, ſaliaque ipſorum vegetabilium in ſal commune converti trutinans, ſal unum principiorum naturæ hypoſtaticorum eſſe, atque e ſale communi cuncta trium regnorum corpora provenire concludit; quod ut confirmet, omnibus in terræ locis, præter mineras multas & ſalſedinem maris, ſal commune haberi perpendere jubet. Porro ſalis naturam in mixtis ſecundum diſcrepantes ejus virtutes examinans, ſal principium eſſe & finem omnium rerum, atque mixtorum quorumcunque rariorum medium colligit. A cogitationibus variis philoſophicis in dictis jam rebus defixis, quatuor inſequentes nectit ſequelas.

Primo dubium videri, an quicquid in terra hac inferiori cernatur, ex aliis principiis materialibus, quam e ſale, terra & aqua, a natura compoſitum fuerit.

Secundo ſanitatem & vitam a concentu ipſorum horum principiorum, a ſpiritu ſive calore directorum, dependere, quæ omnia conjunctim unctuoſum conſtituant tamdiu permanens, ac in harmonia propria illa perſiſtunt, morborum vero noſtrorum ipſiusque mortis cauſam ab aſpero derivari, quod aliud non ſit, quam concentratio ſive infirmitas ſpiritus præcipitationem terræ e ſalis ſolutione inſerens æque, ac mutationem ejusdem in ſaporem alienum vix determinandum, cum non unicus ſed multi dentur individuum noſtrum lædere valentes.

Tertio fermentationis doctrinam etiamnum aliqua in parte deficere, cum nondum magni effectus ſalis hujus hujusque terræ ſint obſervati.

Quarto doctrinam itidem de acidis & ſalſis absque eorum principiorum cognitione eſſe imperfectam.

Circa qualitates & virtutes hujus ſuæ terræ fatetur, nondum ſibi

ſibi de effectibus ejus plane conſtare; conſiderato nihilominus cum Galeno, regulam fallacem eſſe, ſi pro cognoſcendis mixtorum facultatibus hæ a ſaporibus, odoribus &c. deducantur, ſaltem reputat terram hanc corpus aliquod vacuum eſſe & ſitibundum, adeoque alterandis & attrahendis omnibus ſaporibus, odoribus &c. a quibus morbi noſtri oriantur, aptum. Experientia hactenus ea facta, omnium febrium cum intermittentium, tum continuarum chronicarum profligationem, nec non gravium cordis affectuum, cardialgiæ, arthritidis, inſignium reſpirandi difficultatum ac pertinacium capitis fluxionum extinctionem innotuiſſe. Utplurimum inſenſibiliter, interdum per diureſin & ſæpe fæculentam, raro per ſeceſſum, ubique tamen abſque ægroti incommodo, eandem operari aſſerit. In multis vigiliis ſomnum quoque conciliat. Act.Erud. An. 1688. M. Nov. Pag. 616.

Doſi exporrigitur ab uno ſcrupulo ad drachmam unam uſque, ratione circumſtantiarum habita; quantumcunque vero hos terminos exceſſerit, ſemper tamen ſalubres obſervavit effectus. Aſſumi poteſt in juſculo carneo, aqua, vino omnibusque liquoribus potabilibus. In juſculo nihilominus ſemper a ſe exhibitam commemorat.

Tandem cum aqua flor. fabar. uſurpatam, egregii coſmetici loco rugas auferre omnemque maculam abſtergere pronunciat.

## ADDITAMENTUM AD DISQUISITIONEM D. PAPINI,

## De novo Pyrii pulveris uſu, M. Dec. Pag. 643.

*Menſe proximo Septembri in Actis hiſce pag. 66. exhibitam:*

## De uſu tuborum prægrandium ad propagandam in longinquum vim motricem fluviorum &c. Pag. 644.

*Communicatum a laudato* D. PAPINO.

QUUM in *Actis Eruditorum* menſe Sept. pollicitus ſim aliquas me promulgaturum utilitates, quas ex prægrandibus, parvi ponderis, & ubique æqualibus tubis percipi poſſe exiſtimo, etiamſi pulvis pyrius ad ejusmodi tubos aere evacuandos non adhibeatur: promiſſis nunc ſtare conabor, machinamque deſcribam ex ejusmodi tubis præcipue conſtantem; cujus ope, ni fallor, fluviorum vis motrix in loca valde longinqua, ad fodinarum opera aliosque magnæ molis labores perficiendos, poteſt tranſportari, multo commodius & leviori pretio quam per alia mechanemata hactenus in hunc finem inventa.

Conſtruatur rota aliqua qualis AA, imponaturque orificio fodinæ ita ut funis BBBB, dictam rotam ſuper amplectens, alter- TAB.XI.

natim

Act. Erud. An. 1688. M. Dec.

natim in fodinam demittat ſitulas duas, quarum altera hic notatur C, quæ ambobus dictis funis extremis annexæ in contrarias ſemper partes tendunt: deſcendente nimirum altera, ſurſum altera aſcendit, aquam vel mineram ſecum efferens, aut alias moles e terræ viſceribus eruendas. Per dictæ rotæ centrum tranſmiſſus ſit axis DDD, ibique firmiter adhæreat, dictoque axi circum implicentur funes duo EEE, FFF, ea ratione ut piſtilla duo H & G, inferioribus dictorum funium extremis annexa, non niſi alternatim aſcendere vel deſcendere queant, alteroque deſcendente alterum neceſſario ſurſum feratur. Concipienda ſunt hæcce piſtilla exacte aptata duobus tubis II, LL, ſicque patet quod ſi per tubum MM, exempli gratia aer ex tubo LL extrahatur, piſtillum G magna vi deorſum ab incumbente aere externo deprimetur, axemque DDD mediante fune FF circumvertet ſimul cum rota AA; unde fiet, ut piſtillum H ſimul cum ſitula C ſurſum feratur: poterit deinde ſitula C depleri materiis ex fodina ſurſum evectis: quumque eodem tempore piſtillum H ad ſummitatem tubi II pervenire debeat, licebit ſtatim per tubum NN aerem ex tubo II extrahere, ſicque piſtillum H viciſſim deprimetur, oppoſitumque piſtillum G attollet cum ſitula alteri extremo funis BBB annexa, materiiſque in ea contentis:

Pag. 645.

proſpiciendum vero eſt, ut infra piſtillum aſcendens externus admittatur aer, alioquin ab oppoſito piſtillo nequaquam poſſet attrahi: verum modo id fiat, continueturque alterna hæc aeris extractio, patet quod intentum opus continue quoque poſſit confici: hoc unum itaque mihi reſtat, ut rationem oſtendam, qua dicta aeris extractio a fluvio etiam longe diſſito feliciter poſſit peragi.

Sint OO, OO, duæ antliæ, quarum piſtilla V, V, ſurſum & deorſum alternatim per converſionem axis PPPP moventur, cui axi firmiter adhæreat rota QQ a flumine aliquo circumagenda: patet quod ſi dictæ antliæ OO, OO, ipſarumque piſtilla valvis T, T, T, T, convenienter inſtructa ſint, inſtar vulgaris antliæ ſuctoriæ, debeant neceſſario, per tubum RRRRR & epiſtomium SS, aerem continue extrahere: epiſtomium autem SS, facili negotio ita poteſt comparari, ut debita verticilli circumrotatione geminus producatur effectus: 1°, nimirum, ut infra piſtillum aſcenſurum aeri externo ingreſſus aperiatur; occludatur vero infra piſtillum deſcenſurum: 2°. ut communicatio cum tubo RRR infra piſtillum deſcenſurum permittatur; obſtruatur vero infra piſtillum aſcenſurum: facile igitur efficiemus, ut dum piſtillum G, exempli gratia, ex ſuperiori parte tubi LL deſcendere debet, infra dictum piſtillum aeri externo aditus intercludatur; communicatio vero cum tubo RR per tubum

bum MM & epiſtomium SS aperiatur: at infra piſtillum H aeri externo ingreſſus pateat; communicatio vero cum tubo RR occludatur. Et vice-verſa, dum piſtillum H deſcenſurum erit, quæ prius foramina patebant, converſo verticillo ſtatim occludantur; quæ vero occluſa erant aperiantur, ſicque intentum effectum obtineamus. Act. Erud. An. 1688. M. Dec.

Excogitari poſſet aliquod mechanema, quo mediante machina ipſa verticillum convenienti tempore converteret: ſatius vero fore exiſtimem, ſi homo aliquis huic operi ſemper invigilet, evacuandisque ſitulis dum ad fodinæ orificium appellunt.

Quum machinam hanc Londini anno proxime præterito in illuſtriſſima Societate Regia propoſuiſſem, quædam in contrarium allatæ ſunt difficultates, quæ occaſionem mihi dederunt inveſtigandi, quæ magnitudo partium ad certum aliquem effectum producendum requireretur: & computo experientia innixo comperi, quod, ſi mille libræ ſingulis horis ad altitudinem 500. podum evehendæ eſſent, & fodina a fluvio duabus leucis ſive 20000 pedibus diſtaret, ſufficeret ut diameter tuborum II, LL unum pedem; altitudo vero quatuor pedes æquaret: tubi autem RRRRR diameter dimidium digitum non deberet ſuperare: quum autem ejusmodi tubus nullam vim niſi ab extra paſſurus ſit, & figura convexa plurimum reſiſtat: ex tenui plumbo levi negotio & pretio confici poſſet, adeo ut tota illa longitudo quæ per duas leucas extenderetur, in Anglia non conſtaret plusquam ducentis imperialibus: vidimus enim ſatis magnam longitudinem tubi ſecundum hanc proportionem confecti, ſi aere evacuaretur, preſſioni atmoſphæræ incumbentis ſatis ſuperque reſiſtere: quumque vis illa incumbens metalli partes conſtringat & corroboret potius quam divellat, nullum eſſet ruptionis periculum, tubusque immotus manens uſu nequaquam attereretur: patet igitur, ejusmodi machinam admodum durabilem levi pretio comparari poſſe, omnibusque locis quantumvis ſinuoſis & aſperis facile accommodari, ſine ullo regiarum viarum incommodo. Fatendum quidem eſt, piſtilla in antliis OO, OO, ad fluvium ſitis majus debere vincere pondus, quam quod a piſtillis G, H prope fodinam poteſt attolli, ac proinde aliquam potentiæ motricis jacturam fieri; attamen multo melius eſt maxima ſaltem parte uti, quam totum amittere, quum præſertim in multis fluviis potentiæ motricis plus ſatis ſuppetat: neque propter jacturam illam machina hæc noſtra rejicienda eſt, niſi aliquod aliud proferatur inventum, cujus beneficio minor ejusmodi jactura futura ſit: id autem ſi quis præſtiterit, erit mihi magnus Apollo: inquiſivi enim in machinam hydraulicam Londini ad pontem ſitam, atque ex quantitate reſiſtentiæ quam piſtilla vincunt, & Pag. 646.

craſ-

Act. Erud. An. 1688. M. Dec.

craſſitie catenarum quibus mediantibus dicta piſtilla moventur, calculum ſubduxi, liquidoque comperi, quod ſi magna eſſet antlias inter & rotam ab aqua circumactam diſtantia, multo major fieret potentiæ motricis jactura, ſi per catenas ejusmodi, quam ſi artificio hic a nobis deſcripto transportaretur.

Machinæ hujus poſſibilitatem, ſimulque tuborum æquabilium utilitatem ulterius confirmare poſſim, exemplo novi cujusdam torcularis a gravitate atmoſphæræ vim ſuam mutuantis, quo inſtrumento feliciter in Aglia uſus ſum: verum metuo ne prolixitas tædium creet, ipſiusque deſcriptionem in aliud tempus differam.

Pag. 670.

# GOTTFRIDI KIRCHII ADMONITIO AD ASTRONOMOS, de reditu ſtellæ Bayerianæ in collo Cygni.

*Vid. Act. Anni 1687. Menſ. Nov. pag. 580.*

POſtquam anno *1686.* variabilem apparitionem hujus ſtellæ primo animadverti, abillo tempore, quoties temperies aeris & occaſio id permiſit, ſedulo eam obſervavi, & intellexi ſimilem eſſe illi, quæ ſingulis annis in collo Ceti apparet & evaneſcit: eo tamen diſcrimine, quod illa Ceti revolutionem ſuam circiter undecim, hæc vero Cygni (facta computatione a maxima ad maximam apparentem magnitudinem) tredecim menſibus abſolvat: & quod hæc, propter exilitatem corporis, breviori temporis ſpatio nudis oculis ſit conſpicua.

Quoniam vero hæc ſtella (poſtquam, per ſex menſes, ope tuborum meorum opticorum, inveniri non potuit) die 20. Octobris anni labentis, per tubum octo pedum iterum, & quantum ad meas obſervationes, tertia vice ſe conſpiciendam dedit; & jam circa finem Novemb. in tantam magnitudinem excrevit, ut ſperandum ſit, eam mox ingruente Decembri nudis oculis conſpiciendam fore: de hujus ſtellæ reditu Aſtronomos monere non inconſultum duxi.

Obſervationes incrementi & decrementi dictæ ſtellæ qui deſiderat, conſulat Ephemerides meas A. *1688* & *1689*, ut & Kalendaria mea dictorum annorum, *Chriſten-Juden-und Turcken-Kalender* nominata. Noviſſimas autem obſervationes alio tempore, aliisque locis L. B. (Deo volente) communicabo.

# EXCERPTA
## EX ACTIS ERUDITORUM
### LIPSIENSIBUS,
### ANNI 1689.

---

## HELENÆ LUCRETIÆ CORNELIÆ PISCOPIÆ,

*Virginis pietate & eruditione admirabilis,*

ORDINI D. BENEDICTI PRIVATIS VOTIS ADSCRIPTÆ,

OPERA, quæ quidem haberi potuerunt.

*Parmæ, typis Hippolyti Roſati, An.* 1688. *in* 8.

INter doctiſſimas ſæculi hujus fœminas referri meruit Virgo illuſtriſſima *Helena Lucretia Cornelia Piſcopia*, Johannis Baptiſtæ Cornelii, Divi Marci Procuratoris apud Venetos, filia. Hujus Opera tam Latina, quam Italica editurus D. Benedictus Bacchinus, Monachus Caſinas clariſſimus, vitam Helenæ tanquam eximium antepagmentum præmittere illis voluit. Equidem vitam ejusdem Italico idiomate conſcriptam ſuperiore An. 1687. jam ediderat Vir Doctiſſimus *Maximilianus Deza*, Congregationis Sanctiſſimæ Matris Dei alumnus. Bacchinus autem, cum dignam

Act. Erud. An. 1689. M. Jan. Pag. 1.

 gnam omnino cenſeret hanc vitam, quæ lingua ubique gentium nota celebraretur, Latine eandem reddidit, ita quidem, ut ea, quæ fuſius memoraverat Deza, in compendium redegerit, & quæ minus tacta ab illo fuerant, ſuis commode locis inſeruerit. Gens, e qua Helena oriunda eſt, (placet enim compendium Bacchini adhuc magis compendiſacere,) eſt Corneliorum apud Venetos, quæ originem debere creditur Corneliis florente olim Roma & ipſis florentiſſimis, inprimis C. Cornelio, qui Patavii Cæſaris de Pompejo victoriam per aves prædixerat. Ea ſede in Venetiis recens conditis ſemel fixa, & opibus, & potentia, & ſama immane quantum effloruit, e qua & fuit Cornelia Catharina Marci filia, cujus beneficio olim regnum Cypri Reipublicæ Venetæ Pag. 2. acceſſit. Gens eadem Piſcopia dicta a feudo Piſcopiæ, quod habuit. Eſt autem Piſcopia, quæ & Epiſcopia ſcribitur, Telos inſula, ut hodie audit, quæ in Carpathio mari non longe a Rhodo ſita eſt. Nata eſt Helena Cornelia Piſcopia A. 1646. die 5. Junii, ſtyli novi, Parentibus illuſtriſſimis Johanne Baptiſta jam dicto, & Johanna, Procuratoria dignitate apud Venetos conſpicuis, uſque adhuc ſuperſtitibus. In ipſa tenera ætate non indolis tantum divinæ, ſed & virtutum ſcintillas de ſe emiſit, pietatis inprimis Chriſtiana fide dignæ, & mentis ab omni mundo muliebri abhorrentis. Nacta præceptorem *Johannem Baptiſtam Fabris*, feliciſſimæ memoriæ mox edidit ſpecimina, ſuaſuque ideo ejuſdem Fabris ſeptennis literarum ſtudio a parentibus fuit conſecrata; & in Grammatica quidem Latina inſtituta eſt a *Johanne Valeſio*, D. Marci Canonico, & D. *Bartolotto*; in Græca vero a *Fabris* jam dicto, & poſt fata hujus ab Abbate *Aloyſio Gradenico*, natione Græco, & publicæ Venetiarum bibliothecæ Præfecto; nec defuerunt ei poſtdeinceps magiſtri linguæ Hebraicæ, Græcæ item vulgaris, ut & Hiſpanicæ, & Gallicæ atque Arabicæ. Addidicit etiam has brevi temporis ſpatio, nec ſcribere tantum tot idiomata, ſed loqui etiam exprompte potuit; quibus & ſtudium Calligraphiæ plane ſingulare addidit. Amavit tamen linguam inprimis Græcam, quod nec ipſa diffiteri in præfatione quadam potuit. Vacabat autem non linguis tantum atque artibus, ſed & pietati cum maxime; & quoniam inter pias meditationes ſcitiſſimi juvenis Aloyſii Gonzagæ vitam evolvens legerat, illum die Conceptionis B. Virginis perpetuæ caſtitatis voto ſe adſtrinxiſſe, & ipſa eodem recurrente die eodem voto, anno ætatis XI. necdum completo, ſe adſtrinxit, confeſſariumque elegit *Carolum Franciſcum Boſellum*, a quo in Mathematicis linguiſque non minus, quam in ſtudiis pietatis fuit formata. Ad altiora ut progrederetur, Theologiæ ſtudio præmiſit conjunxitque Philoſophicum,

ducem-

ducemque in hoc nacta eſt *Carolum Rinaldinum*, Patritium Anconitanum & Philoſophiæ Magiſtrum, qui tres Mathematum artis analyticæ partes edidit; in illo vero *D. Hippolytum Marchetum Camertem* Oratorii presbyterum, atque ut excellenti plane erat ingenio, ita in utroque ſtudio ad ſtuporem uſque profecit. Profectuum philoſophicorum vel illud luculento indicio eſt, quod tanquam virgo exemplo plane novo, certe raro, laurea Magiſteriali redimita a philoſophis Patavinis fuerit. Caſtitatis voto licet adſtricta, ad ſplendidum tamen tori ac nuptiarum conſortium a parentibus evocabatur, cumque votum ſemel factum obſtare diceret, diſpenſatio a Pontifice Rom. per Breve, ut vocant, impetrabatur. Helena autem in has anguſtias redacta, in conſilium accito *D. Cornelio Codanino* Veneto, Benedictini Ordinis, & Caſinenſis Congregationis &c. Benedictinis Sanctimonialibus privato voto ſolemniter ſe adſcribi fecit, & *Scholaſticæ* nomen monaſticum Lucretiæ addidit, regulasque deinceps ordinis ſui, quantum ſæculi ſpecies pateretur, obſervavit. Quia vero non linguas tantum 7. callebat, ſed & Philoſophiæ ac Theologiæ, imo & Muſicæ, Mathematices & Aſtronomiæ erat gnariſſima, a patre ad Doctoratum Philoſophicum ſolemniter aſſumendum incitabatur. Ea renuebat quidem primitus, & votum ſuum denuo prætexebat; obedientiam tamen urgenti patri ut ne denegaret, Patavii in Baſilica Matricis Eccleſiæ Patavinæ, cum ex cathedra eam in rem extructa (nam publicæ ſcholarum ædes tantæ multitudini ſpectatorum, quæ undique confluxerat, capiundæ erant impares) textum e Philoſopho aliquem diſertiſſime expoſuiſſet, VII. Kal. Julii, artium liberalium & Philoſophiæ Magiſtra ac Doctrix quam ſolemniſſime, & rariſſimo plane exemplo renunciata eſt. Recepta quoque deinceps eſt in ordinem Academicorum quorundam, quales in omnibus Italiæ nobilioribus oppidis clarent, Intronatorum puta Senenſium, Dodonæorum & Pacificorum apud Venetos, apud quos & non ſemel ſermones habuit, Recuperatorum Patavinorum atque aliorum. Celeberrimum ſic nomen & monſtrum quoddam ſine vitio facta, magni æſtimata eſt a ſummis Principibus, ab Imperatore videlicet Leopoldo, & Carolo V. Lotharingiæ Duce, imo & literis ſalutata ab Innocentio XI. Rom. Pont. & Johanne III. Poloniæ Rege, magnisque Principibus aliis, viſitatione etiam in ædibus ſuis honorata a tribus Cardinalibus, Landgravio Haſſiæ, Bulliono, & Eſtreenſi. Studiis autem intentiſſima cum fuiſſet ſemper, ſonticum nacta corpus conflictari cum morbo non uno neceſſe habuit; & quidem jam cum febri ſcorbutica, jam cum purpurea, jam cum corporis malis aliis, jam cum tabe lenta; quibus cum

M 2 peſti-

Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

Pag. 3.

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1689. M. Jan. Pag. 4. peſtilens tandem bubo ſuperveniſſet, qui plane incurabilis erat, die 26. Julii An. 1684, cum annos in his tertis 38. exegiſſet, defecit. Corpus exanime Caſinenſium Monachorum habitu fuit indutum, interula videlicet lanea, & nigro deſuper cucullo. Scapulis epomis doctoralis impoſita, caputque duplici corona redimitum, altera ex liliis in virginitatis ſervatæ indicium, altera e lauris, ut laureæ magiſterialis argumentum eſſet. Funus elatum eſt quatuor Philoſophiæ magiſtrorum præclariorum humeris, & cadaver in templo D. Juſtinæ tota Italia celeberrimo tumulatum eſt, habita a nobili viro Campolongho de Campolonghis laudatione funebri. Tumulo tale inſcriptum eſt epigramma, cujus auctor D. Jo. Hieronymus Textoris, Monachus & Theologus Patavinus eſſe creditur:

D. O. M.
HELENÆ LVCRETIÆ CORNELIÆ
PISCOPIÆ
JO. BAPTISTÆ D. M. PROCVRATORIS
FILIÆ
QVÆ MORIBVS ET DOCTRINA
SVPRA SEXVM, ET LAVREA
AD MEMORIAM POSTERITATIS INSIGNIS,
PRIVATIS VOTIS, CORAM CORNE-
LIO CODANINO
ABBATE S. GEORGII MAJORIS EMISSIS,
S. BENEDICTI INSTITVTVM
AB INEVNTE ÆTATE COMPLEXA,
ET RELIGIOSE PROSEQVVTA,
IN MONACHORVM CONDITORIVM,
VT VIVENS OPTAVERAT, POST
ACERBA FATA
ADMISSA EST. MONACHI H. M. P. P.
ANNO D. 1684.

Plura adhuc addidit Bacchinus de moribus ejus ac vita monaſtica, necnon de ejus extremis, quibus evocatus ab ea D. Petrus Paulus Caldenus Ravennas, Scholaſticarum antehac Profeſſor, nunc totius Ordinis Comprocurator, in Monaſterio Parmenſi Theologus, adfuerit.

Sed ad opuſcula tandem ipſa hujus Helenæ poſt vitam ejus ex Bacchino compendifactam, deveniendum eſt. Hæc inter primum
Pag. 5. obtinent locum *Academici Diſcurſus* ſeu problemata aliquot in conventibus Academicis Italico ſermone ab ea reſoluta. Sequuntur

tur Inſcriptiones aliquot Latinæ, ſeu Magnorum Virorum elogia ab eadem ſcripta, quorum I. eſt D. Cæſaris Cardinalis de Eſtrees; II. Innocentii XI. P. M. III. Invictiſſimi Rom. Imp. Leopoldi I.; IV. Johannis III. Poloniæ Regis; V. Caroli Lotharingiæ Ducis; VI. Sylveſtri Valerii, D. Marci Procuratoris, & Patavini Archilycei Moderatoris, tanquam Academiæ Recuperatorum Patroni. Tertiam hujus libri partem conſtituunt Helenæ ac illuſtrium Virorum epiſtolæ Italicæ ac Latinæ. Ad Helenam hic ſcriptæ reperiuntur epiſtola Latina Innocentii XI. R. P. & Italica Johannis III. Regis Poloniæ, & quatuor Italicæ & una Latina Cardinalis Bullionii, necnon una Italica Sebaſtiani Foſcarini, duæ Latinæ Ludovici Eſpinæi Sanlucii, duæ item Caroli Catonis Curtii, & una Joh. Baptiſtæ Beccii Abbatis Caſinenſis; Helenæ autem ipſius duæ ad patrem Joh. Baptiſtam Cornelium Piſcopium, una ad D. Antonium Guilielmum de Eſte, una ad Joh. Baptiſtam Beccium Abbatem Caſinenſem, eæque omnes Latinæ. Epiſtolis hiſce annexus eſt tractatus myſticus, ſeu Colloquium Chriſti noſtri Redemptoris cum anima devota. Hic compoſitus fuerat a D. Johanne Laspergio Carthuſiano in lingua latina; & poſtea in Hiſpanicum idioma translatus a F. Andrea Capiglia, Monacho de Certoſa. Sed Helena devotiſſimis hujus libri meditationibus capta, eundem Italico ſermone reddidit, & Johanni Paulo Olivæ, Societatis Jeſu Generali dedicavit, qui & Helenam hanc magni æſtimavit, ut ex epiſtolis ejus publici juris factis ſat abunde elueſcit.

Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

## G. G. L. DE LINEIS OPTICIS, ET ALIA;

Pag. 36.

*Excerpta ex Litteris ad .....*

VErſanti mihi dudum in longinquo ſatis itinere, quod Sereniſsimi Principis mei juſſu ſuſcepi, & paſsim monumenta in Archivis & Bibliothecis excutienti, oblati ſunt ab amico quodam Actorum Lipſienſium menſes, unde jam diu novorum librorum expers diſcerem, quid in Republica literaria ageretur. Inſpicienti igitur Junium anni 1688. occurrit relatio de principiis Naturæ Mathematicis Viri Clariſsimi Iſaaci Newtoni, quam licet a præſentibus meis cogitationibus longe ſemotam, avide & magna cum delectatione legi. Eſt enim vir ille ex paucorum illorum numero, qui ſcientiarum pomœria protulere. Quod vel ſolæ illæ ſeries docere poſſunt, quas Nicolaus Mercator Holſa-

Pag. 37.

tus

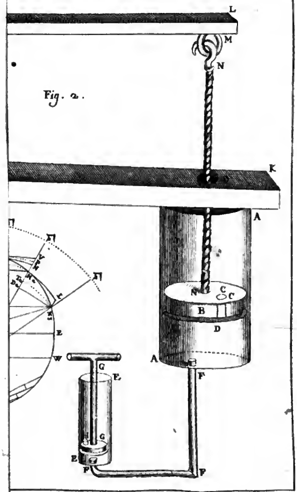
Act.Erud. An. 1689. M. Jan. tus per diviſionem erat aſſecutus, ſed Newtonus longe amplio-re invento extractionibus radicum purarum pariter & affecta-rum accommodavit. A me, ut obiter hic dicam, methodo ſe-rierum promovendæ, præter transformationem irrationalium li-nearum in rationales ſymmetras (voco autem rationales, qua-rum ordinatæ ſemper ex abſciſſis haberi poſſunt in numeris ra-tionalibus) excogitata eſt ratio pro curvis tranſcendenter datis, ubi ne extractio quidem locum habet. Aſſumo enim ſeriem ar-bitrariam, eamque ex legibus problematis tractando, obtineo ejus coefficientes. Porro a præſenti opere Newtoniano præcla-ra quæque expecto, & ex relatione Actorum video, cum mul-ta prorſus nova, magni ſane momenti, tum quædam etiam ibi tradi, a me nonnihil tractata; nam præter motuum cœleſtium cauſas, etiam lineas catoptricas vel dioptricas, & reſiſtentiam medii explicare aggreſſus eſt. *Lineas* illas *Opticas* Carteſius ha-buit, ſed celavit, nec ſuppleverunt commentatores; neque e-nim res communi analyſi ſubeſt. Eas poſtea ab Hugenio (ſed qui nondum edidit) & nunc a Newtono inventas intelligo. Etiam mihi, ſed per diverſam, ut arbitror viam, innotuere. Et habebam quidem methodos generales dudum, ſed proprias perelegantes eruendi occaſionem dedit egregium inventum Dn. Tſchirnhauſii noſtri in Actis publicatum, qui integras lineas,
Tab. I. tanquam focos conſiderat. Quid inde conſecutus ſim, exemplo
Fig. 1. explicabo, unde reliqua intelligantur. Sit punctum A & linea data BB, reflectens radios AB, quæritur linea CC, radios ABC iterum reflectens in unum commune punctum D. Solutio pri-mæ aggreſſionis hæc eſt. Data linea BB, ejus reſpectu conſtat dari puncti A confocum linearem ſeu lineam EE. Rurſus datis duobus confocis, uno lineari EE, altero puncto D, conſtat in-veniri poſſe aliquam lineam CC, cujus ſunt foci, quæ erit quæ-ſita. Meliores autem conſtructiones prodeunt, nam $A\,1B + 1B\,1E + \text{arc.}\,1E\,2E = A\,2B + 2B\,2E$, & $D\,2C + 2C\,2E + \text{arc.}\,2E\,1E = D\,1C + 1C\,1E$, unde tota $AB + BC + CD$ ſemper eſt æqualis uni
Pag. 38. conſtanti rectæ. Si filum circumligatum ſit lineæ EE ſimulque alligatum puncto D, tunc evolutione curvæ EE, ſtylus filum intendens deſcribet lineam CC. Sin filum idem altero extremo alligatum ſit puncto A, ſtylus filum intendens deſcribet lineam BB. Sed diſſimulata curva EE, prodit *conſtructio ſimpliciſſima* talis: a data recta conſtante (æquali $AB + BC + CD$) detraha-tur quævis data AB, reſiduæ ſumatur æqualis BF ita ducta, ut ad PB curvæ BB vel ejus tangenti perpendicularem in B, fa-ciat angulum FBP, ipſi ABP æqualem. Jungatur DF, & ex puncto ipſius DF medio G normaliter educta GC occurret ipſi

BF

1-5-1.0
... P.71

AB. II. ad A. 1689.

Fig. 2.




Digitized by Google

Digitized by Google

BF in quæſito puncto C; & quidem patet, GC eſſe lineæ CC tangentem. Rotetur porro figura hæc circa axem AD, & quæ in lineis diximus, etiam in ſuperficiebus genitis locum habebunt. Eadem & dioptricis applicari poſſunt. Lineam EE voco *Acampton*, quæ radios ABE ſine reflexione & refractione accipit. Dantur & *Aclaſtæ*, quæ eosdem non refringunt & tamen reflectunt, & ſunt illæ quæ ipſius EE evolutione ſimplici deſcribuntur, quod primus licet alio fine conſideravit Hugenius. Talis eſt FF poſita CF (in producta BC) = CD. Si pro A aut D punctis, aut alterutro, foci lineares darentur, aut punctum infinite abeſſet, ubi radii fierent paralleli, eadem ſuo modo locum haberent. Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

Quæ de Reſiſtentia Medii peculiari ſcheda complexus ſum, jam pro magna parte Pariſiis duodecim abhinc annis eram aſſecutus, & Illuſtri Academiæ Regiæ nonnulla ex illis communicavi. Denique cum mihi quoque meditationes inciderint de cauſſa phyſica motuum cœleſtium, operæ pretium duxi peculiari ſchediasmate nonnullas ex illis in publicum proferre. Decreveram quidem premere, donec mihi liceret leges Geometricas diligentius conferre cum phænomenis noviſſimis Aſtronomorum. Sed (præterquam quod alterius plane generis occupationibus diſtringor, quæ vix quicquam tale ſperare patiuntur) excitavit me Newtonianum opus, ut hæc qualiacunque extare paterer, quo magis collatione rationum excuſſæ emicent ſcintillæ veritatis, & ingenioſiſſimi viri acumine adjuvemur.

# G. G. L. SCHEDIASMA
## De Reſiſtentia Medii, & Motu projectorum gravium in medio reſiſtente.

GAlilæus cum regulas motus projectorum inveſtigavit, reſiſtentiam medii ſepoſuit; fecere idem Torricellius, & qui ſecuti ſunt: fatentur tamen aliqui defectum doctrinæ, atque hinc orientes in praxi errores. Blondellus quidem in libro de jactu bomborum putat, impune poſſe negligi hanc conſiderationem, ſed argumenta ejus non ſufficiunt, nec experimenta affert in magno ſumpta. Cæterum difficilior eſt rei Geometrica inveſtigatio, quam ut ab illis, doctiſſimis licet viris, expectari facile & ſperari potuerit, nondum inventis tunc, aut certe non Pag. 39.

ſatis

ſatis paſſim notis ſubſidiis. Et tamen leges projectorum veræ, & calculus experimentis conſentiens, magno in baliſtica & pyrobolicis uſui futurus, hinc potiſſimum pendere videntur.

Ego jamdudum Inclytæ Academiæ Scientiarum Regiæ Pariſinæ, cum apud illos agerem, de hoc argumento ratiocinationes communicavi, & modum æſtimandi ex parte tradidi, ſpeciesque diſtinxi. Duplex igitur medii reſiſtentia eſt, una abſoluta, altera reſpectiva, quæ plerumque concurrere ſolent. *Abſoluta reſiſtentia* eſt, quæ tantundem virium mobilis abſorbet, ſive id parva ſive magna velocitate moveatur, dummodo moveatur, & pendet a *medii glutinoſitate;* perinde enim eſt, ac ſi partes filamentis motu mobilis perrumpendis, connexæ eſſent inter ſe. Eadem locum habet in *frictionibus* ſuperficierum aſperarum, in quibus mobilia decurrunt; nam obſtacula ſunt abradenda vel ſaltem deprimenda, ad inſtar pilorum elaſticorum ſeſe poſtea rurſus erigentium; ad elaſtrum autem deprimendum, vel ad filum rumpendum, eadem ſemper vis impendenda eſt, nec refert quæ ſit agentis velocitas. *Reſiſtentia reſpectiva* oritur ex medii denſitate, & major eſt pro majori mobilis velocitate, eo ipſo quod partes medii agitandæ ſunt a penetrante, movere autem aliquid eſt vim impendere, & eo majorem, quo major communicatur motus medii partibus, hoc eſt, quo celerior eſt motus penetrantis. Et reſiſtentia fluidi quieſcentis, erga corpus incurrens, eſt æqualis vi fluidi incurrentis in corpus quieſcens, quæ major eſt cum celerior eſt motus fluidi, ut videmus corpora vento & aqua moveri, imo jactu aquæ ſatis impetuoſo gravia ſuſtineri; licet hic quoque ſeſe abſoluta reſiſtentia immiſceat, a qua tamen abſtrahendus eſt animus, cum reſpectivam æſtimamus, quaſi nulla eſſet medii tenacitas. Hoc quoque intereſt inter duas reſiſten-
Pag. 40. tiarum ſpecies, quod abſoluta habet quodammodo rationem ſuperficiei mobilis ſive contactus; reſpectiva vero ſoliditatis. Utrobique paradoxum occurrit, quod mobile penetrans in medium uniforme ubique reſiſtens, nunquam quidem ab eo redigetur ad quietem: a reſiſtentia tamen abſoluta corpus quod vi ſemel concepta movetur, neque aliunde acceleratur, certum habet limitem ſpatii ſive penetrationis in medium, ita ut ſemper ad ipſum recta accedat, nunquam tamen eo perveniat, quam voco penetrationem maximam excluſivam, ſeu maximam quæ non; a reſiſtentia vero reſpectiva corpus uniformiter acceleratum (ut grave deſcendens) habet certum limitem velocitatis, ſeu maximam velocitatem excluſivam, ad quam ſemper accedit, (ut poſtremo differentia ſit inſenſibilis,) ita tamen ut eam nunquam perfecte attingat. Et hæc velocitas eſt illa ipſa, qua motum fluidum (ad

inſtar

inſtar jactus aquæ ) poſſet grave ſuſtinere , ne deſcendere incipiat. Utriusque motus leges primarias hic exponemus, quantum iſta brevitas patitur , nam cuncta diſtincte tradere res integri tractatus foret. Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

## De Reſiſtentia Abſoluta.

### ARTIC. I.

*Si motus Mobilis ſit per ſe uniformis & a medio æqualiter ſecundum ſpatia retardatus.*

(1) Decrementa virium ſunt proportionalia incrementis ſpatiorum (quæ eſt *Hypotheſis* caſus præſentis.)

(2) Velocitates ſunt proportionales ſpatiis: perditæ, percurſis; reſiduæ, adhuc percurrendis. Ponantur incrementa ſpatii eſſe æqualia, erunt decrementa virium æqualia (per propoſit. 1.) jam ſi ejusdem mobilis decrementa virium ſint æqualia, etiam decrementa velocitatum ſunt æqualia (ſunt enim vires ut quadrata velocitatum, æqualibus autem exiſtentibus quadratis etiam æqualia ſunt latera) itaque elementa velocitatum amiſſarum ſunt ut elementa ſpatiorum percurſorum, reſiduarum ut adhuc percurrendorum. Ergo velocitates ſunt ut ſpatia. Nempe ſi in fig. 2. velocitas initio ſit AE, ſpatium integrum in medio percurrendum ſit recta AB, ejus pars jam percurſa AM, adhuc percurrenda MB; velocitas reſidua MC (vel AF) amiſſa FE, erit ECB, recta. TAB. I. Fig. 2.

(3) Si ſpatia reſidua (MB vel LT) ſint ut numeri, tempora inſumpta (ML vel BT) erunt ut logarithmi, nam ſi elementa ſpatii ſint progreſſionis Geometricæ, erunt ſpatia reſidua ejusdem progreſſionis Geometricæ, ergo (per 2.) etiam velocitates reſiduæ, ergo incrementa temporis ſunt æqualia, ergo tempora ipſa progreſſionis Arithmeticæ. Pag. 41.

(4) Mobile M nunquam abſolvit ſpatium percurrendum integrum (AB) etſi ſemper accedat ad limitem (B) patet enim BT eſſe aſymptoton lineæ logarithmicæ AL, ſcilicet ipſius AB logarithmus hic eſt *o*, ipſius *o* logarithmus eſt infinitus, interim in praxi motus fit tandem inſenſibilis, ut & diſtantia a B, præterea nullibi datur medium perfecte uniforme.

(5) Si mobile moveatur motu compoſito ex uniformi & æqualiter a medio ſecundum ſpatia retardato, ſeu ſi mobile (M) feratur in regula rigida (AB) ſecundum Hypotheſin præſentem (uti revera ſic ſatis contingit ob frictionem, ſi globus in regula



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1689. M. Jan. rigida horizontali recta moveatur) ipſa vero interim regula (AB) ſibi parallela manens, uniformiter mota, uno extremo (B) incedat in aliqua recta (BT) deſcribet lineam logarithmicam (AL) *Generaliter* enim, ſi mobile feratur motu compoſito ex uniformi & alterius legis, deſcribet lineam ordinatis ſuis & abſciſſis relationem inter tempora & ſpatia dictæ legis exprimentem, quod eſt *memorabile theorema*: habemus etiam hinc modum Phyſicum *conſtruendi Logarithmos*, quos Geometria communis exacte conſtruere non poteſt.

## ARTIC. II.

### *Si motus ſit a gravitate acceleratus, & a medio æquabiliter ſecundum loca retardatus.*

(1) Eſt hoc loco *Hypotheſis prima* eadem cum Hypotheſi unica præcedenti, nempe decrementa virium (ideſt hoc loco velocitatum) facta a reſiſtentia abſoluta, ſunt proportionalia incrementis ſpatiorum.

(2) Acceſſiones velocitatum a gravitate ſunt proportionales incrementis temporis, eſtque *Hypotheſis altera* ex natura motus gravium.

(3) Dantur rectæ proportionales temporibus inſumptis, a quarum unaquaque ſi detrahatur recta æqualis reſpondenti ſpatio percurſo a puncto mobili, reſidua recta erit proportionalis velocitati acquiſitæ; nam velocitates impreſſæ ſunt proportionales temporibus (per 2) amiſſæ ſpatiis percurſis (per 1 hic, ad modum propoſit. 2. articuli præcedentis) ergo reſiduæ acquiſitæ differentiis. Pag. 42.

(4) Si velocitatum acquiſitarum complementa ad maximam ſint ut numeri, tempora inſumpta erunt ut logarithmi. Nempe *retenta figura priore* ſit AB velocitas maxima (quam mox patebit eſſe talem excluſive) AM acquiſita, BM vel TL adhuc acquirenda, ſeu complementum acquiſitæ, BT & ML tempus impenſum. Ex prop. 1. & 2. reperietur temporum BT incrementis ſumptis æqualibus, velocitatum AM incrementa eſſe ipſis BM proportionalia. Ergo ſi BT logarithmi, erunt BM numeri.

(5) Hinc patet (ad modum propoſit. 4. Articuli præcedentis) ad velocitatem maximam AB nunquam perveniri, ſeu eſſe talem excluſive.

AR-

## A r t i c. III.

*Si grave projiciatur in medio reſiſtentiam habente abſolutam.*

Act.Erud. An. 1689. M. Jan. Tab. I. Fig. 3.

Hoc eſt ſi feratur motu compoſito, ex motibus duorum articulorum præcedentium. In *fig.* 3. ponatur grave in A poſitum, conans deſcendere in AG & parallelis, projici ex A directione AMB, angulo quocunque MAG, & deſcribere lineam AP; ſit AB via maxima excluſiva articuli primi, compleantur parallelogramma MAGP, BAGK.

(1) Recta horizonti perpendicularis (BK) per (B) limitem penetrationis (ſeu per punctum ad quod mobile motu per ſe uniformi, in medio uniformi & abſolute reſiſtente, in recta AM progrediens, penetrare non poteſt) eſt lineæ projectionis aſymptotos, ſeu lineæ duæ, videlicet recta BK & curva AP, utcunque continuatæ ſibi quidem ſemper accedunt, ſeſe tamen nunquam attingunt, quia mobile ad partes B in AB & parallelis eodem modo tendit motu compoſito, ac ſi ſecundum ſolius articuli primi leges ſine gravitate ferretur, nunquam ergo pervenit ad B, vel aliquod ei æquivalens punctum in recta BK utcunque producta.

(2) Linea projectionis non eſt ex numero conicarum; non utique parabola, circulus aut ellipſis, hæ enim carent aſymptotis. Non hyperbola, neque enim hic ut in hyperbola per punctum aliquod in recta utrinque indefinita BK ſumptum, duci poteſt adhuc alia linea aſymptotos. Pag. 43.

(3) Datur certa quædam *linea ſimplex* (hoc eſt paraboloeides aut hyperboloeides) cujus abſciſſæ, ſi ſint proportionales ſpatiis (BM) reſiduis ad limitem penetrationis (AB) projectioni præſcriptum, ordinatæ ſunt proportionales velocitatibus adhuc deficientibus ad acquirendum limitem velocitatis deſcenſui præſcriptum: *Lineam ſimplicem* hic intelligo, cujus ordinatæ ſunt in ratione quacunque multiplicata aut ſubmultiplicata abſciſſarum. Itaque ſenſus eſt, velocitates deſcenſui adhuc deficientes, eſſe in ratione ſpatiorum adhuc limiti penetrationis deficientium, ſecundum certum aliquem numerum conſtantem multiplicata. Hoc ex eo demonſtratur, quod ambo poſſunt intelligi progreſſionis Geometricæ, ſi tempora inſumpta ſint progreſſionis Arithmeticæ per artic. 1. prop. 3. & artic. 2. prop. 4. & utrobique numeri maximi logarithmus eſt o, minimi infinitus, per artic. 1. prop. 4, & artic. 2. prop. 5. Cum numerus rationem multiplicans eſt rationalis, oritur aliqua linea paraboloeides aut Hyperboloeides Geometriæ communis. Porro hic numerus quibusdam experimentis inveniri poteſt.

Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

(4) Inveniri poteſt *linea projectionis* AP, ſeu relatio inter coordinatas AG ſpatium deſcenſus, & AM ſpatium progreſſionis per ſe uniformis. Nam artic. 2. prop. 3. datur relatio ſimplex inter tempus inſumptum, ſpatium deſcenſu percurſum AG, & velocitatem deſcenſu acquiſitam in G. In hac relatione pro tempore ſubſtituatur AM, ope relationis inter ipſa datæ artic. 1. propoſ. 3: reſtat ergo relatio inter AG & AM, quæ etſi ſit tranſcendens, tamen nihil aliud ſupponit quam Logarithmos.

## ARTIC. IV.

*De Reſiſtentia Medii reſpectiva, ſi motus per ſe uniformis a medio uniformi retardatur proportione velocitatis.*

Quemadmodum fit conſiderata tantum medii denſitate, nulla habita ratione tenacitatis.

(1) Diminutiones velocitatum ſunt in ratione compoſita velocitatum præſentium, & incrementorum ſpatii. Quæ eſt *Hypotheſis* caſus præſentis.

Pag. 44. (2) Si velocitates reſiduæ (ut MB ſeu LT *fig.* 2.) ſint ut numeri, ſpatia percurſa (BT ſeu ML) ſunt ut Logarithmi. Eodem modo demonſtratur, ut art. 1. propoſ. 3, ſi pro ſpatiis illic poſitis, ponas velocitates, & pro temporibus, ſpatia.

(3) Si tempora inſumpta, certa quantitate conſtanti aucta, ſint ut numeri; ſpatia percurſa ſunt ut Logarithmi. Nam ſpatii elementis exiſtentibus æqualibus, temporis elementa ſunt reciproce ut velocitates, hoc eſt creſcunt progreſſione Geometrica (per præced.) ergo (ex quadratura logarithmicæ) tempora conſtanti quantitate aucta etiam ſunt progreſſionis Geometricæ.

(4) Hinc etiam tempora conſtanti quantitate aucta ſunt reciproce ut velocitates reſiduæ. Patet ex conſideratione præcedentis. Conſtans autem illa quantitas eſt tempus finitum quo percurreretur ſpatium infinitum, ſi prima velocitas ea proportione creſceret, qua nunc a reſiſtentia medii diminuitur. Et poteſt inveniri hæc quantitas duobus experimentis, ex collatis ſpatiis & temporibus, imo unico experimento, in quo conſiderantur tempus & velocitas.

## ARTIC. V.

*Si motus a gravitate acceleratus a medio uniformi retardetur proportione velocitatis.*

(1) Eſt hoc loco *hypotheſis* 1. eadem cum hypotheſi unica articuli præcedentis.

(2) Et

(2) Et *hypotheſis* 2. eſt eadem cum hyp. 2. articuli ſecundi.

(3) Reſiſtentia eſt ad impreſſionem novam, a gravitate eodem temporis elemento factam (ſeu diminutio velocitatis ad acceſſionem) ut quadratum exceſſus velocitatis maximæ ſuper acquiſitam eſt ad quadratum maximæ. Nam ex propoſ. 1. (hic) ſequitur reſiſtentias eſſe in compoſita ratione elementorum temporis & quadratorum velocitatum; at impreſſiones novæ ſunt ut elementa temporis per propoſ. 2, & in caſu maximæ velocitatis diminutio & acceſſio velocitatis ſunt æquales. Unde facile concluditur propoſitum.

(4) Si rationes inter ſummam & differentiam velocitatis maximæ & minoris aſſumptæ, ſint ut numeri; tempora, quibus aſſumptæ velocitates ſunt acquiſitæ, erunt ut Logarithmi. Cum enim incrementum velocitatis ſit differentia inter impreſſionem & reſiſtentiam, hinc (ex præcedenti) ſtatim ſequitur impreſſionem eſſe ad incrementum velocitatis, ut quadratum velocitatis maximæ ad exceſſum hujus quadrati ſuper quadratum præſentis velocitatis aſſumptæ. Ex quo ſcimus per quadraturas ſummam impreſſionum inde ab initio, quæ eſt proportionalis inſumpto tempori, eſſe ut Logarithmum, ſi numerus ſit qualem in propoſitione hac enunciavimus. Pag. 45.

(5) Velocitas maxima eſt talis excluſive, ſeu nunquam attingi poteſt, etſi ad eam intervallo inaſſignabili accedatur. Nam cum ratio eſt æqualitatis, ſeu cum velocitas aſſumpta eſt incipiens, ſive infinite parva, tempus (adeoque logar.) eſt o, & proinde cum ſit ratio infinita, hoc eſt, cum velocitas aſſumpta eſt ipſamet maxima, logarithmus rationis eſt infinitus. Itaque ad eam velocitatem acquirendam infinito tempore opus foret. Inveniri autem poteſt maxima velocitas per duo experimenta, collatis temporibus & velocitatibus, item per prop. 3.

(6) Si velocitates acquiſitæ (AV *fig.* 4.) ſint ut ſinus (arcuum HK portionum quadrantis circularis HKB) erunt ſpatia percurſa (AS) ut Logarithmi ſinuum complementi (VK) poſito radium ſeu ſinum totum (AB) eſſe ut velocitatem maximam. Nam ex hypotheſi 2. ſequitur incrementa ſpatii eſſe in ratione compoſita velocitatum acquiſitarum & impreſſionum gravitatis, ſed impreſſiones ſunt ad incrementa velocitatis, ut enunciatum eſt in demonſtratione prop. 4. Hinc ſequitur incrementa ſpatii eſſe in ratione compoſita incrementorum velocitatis & velocitatum directa, & reciproca ratione exceſſus quadrati maximæ velocitatis ſuper quadratum aſſumptæ. Unde ſcimus per quadraturas ſequi propoſitum. Patet hinc Logarithmum ſinus totius eſſe o (cum velocitas eſt o) at evaneſcentis ſinus complementi (cum velocitas TAB. I. Fig. 4.



Digitized by Google

 citas eſt maxima) Logarithmum ſeu ſpatium eſſe infinitum, unde rurſus patet velocitatem maximam nusquam attingi.

(7) Si ſpatia percurſa (AS *fig.* 4.) ſint ut Logarithmi ſinuum (KV, arcuum BK) tempora inſumpta ſunt, ut logarithmi rationum, quæ ſunt inter ſinum verſum (BV) & VD) complementum ejus ad (BD) diametrum, ſeu duplum ſinus totius (AB). Patet ex collatis propoſitionibus 4. & *6*.

Pag. 46.

## ARTIC. VI.

### *Si grave projiciatur in medio uniformi reſiſtentiam habente reſpectivam.*

Seu feratur motu compoſito ex motibus duorum articulorum præcedentium. Sit (*fig.* 4.) projectio in AM & parallelis, deſcenſus in AS & parallelis, angulo MAS quocunque; locus motus compoſiti P habetur completo parallelogrammo MASP.

(1) Inveniri poteſt linea projectionis (ſeu relatio inter AS & AM). Ex ſpatio AS datur (per artic. 5. prop. *6*.) AV velocitas deſcendendi in S, ſeu in P. Ex hac (per prop. 7.) datur tempus inſumptum. Ex hoc (per art. 4. prop. 3.) datur ſpatium AM ſeu SP. Ex datis igitur lineis abſciſſis AS, dantur ordinatæ SP; ac proinde lineæ puncta inveniri poſſunt.

(2) Inveniri poteſt lineæ tangens, ſeu ipſius mobilis in ea directio. In AM ſumatur MN, quæ ſit ad MP, ut velocitas in M, inventa per tempus inſumptum (artic. 4. prop. 4.) ad velocitatem in S inventam per idem tempus (artic. 5. prop. 4.) & juncta NP tanget curvam in puncto P. Et cum eadem ſit velocitas deſcendendi in P, quæ in S, itemque velocitas perſequendi projectionis directionem in P, quæ in M, patet qualis illa ſit in puncto P; patet etiam qua vi mobile in ipſa linea projectionis feratur, velocitas enim in linea eſt ad velocitatem deſcenſus, ut NP ad MP.

Poſſemus etiam in unum componere reſiſtentiam abſolutam ex articulis 1, 2, 3, & reſpectivam ex artic. 4, 5, *6*, uti certe revera concurrunt in natura, ſed prolixitas hic vitanda eſt. Multa ex his deduci poſſent praxi accommodata, ſed nobis nunc fundamenta Geometrica jeciſſe ſuffecerit, in quibus maxima conſiſtebat difficultas. Et fortaſſis attente conſideranti vias quasdam novas vel certe ſatis antea impeditas aperuiſſe videbimur. Omnia autem reſpondent *noſtræ Analyſi infinitorum*, hoc eſt, *calculo ſummarum & differentiarum* (cujus elementa quædam in his actis dedimus) communibus quoad licuit verbis hic expreſſo.

Occa-

Occaſione eorum quæ de uſu pulveris pyrii mechanico in Lipſienſibus pariter Actis, ac Roterodamenſibus Novellis vidi, dicam primum celeberrimum Thevenotium, quod mihi conſtet, de tali re cogitaſſe, ad Hydraulica negotia, unde & mihi aliqua porro meditandi materia nata eſt, quam comprehendat πιθαίνδρμ χλιαίνθις. Quod obiter hic adjicere volui. Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

M. Febr. Pag. 82.

# TENTAMEN
## DE MOTUUM COELESTIUM CAUSIS,

*Auctore G. G. L.*

CONſtat veteres, præſertim qui Ariſtotelis & Ptolemæi placita ſecuti ſunt, nondum agnoviſſe naturæ majeſtatem, quæ noſtro demum & præcedenti ævo præſentius illuxit; ex quo Copernicus pulcherrimam Pythagoreorum Hypotheſin, quam ipſi fortaſſe magis ſuſpicione libaſſe, quam recte conſtituiſſe videntur, e tenebris revocatam, ſumma ſimplicitate phænomenis ſatisfacere oſtendit. *Tycho* autem Copernicum in ſumma ſyſtematis (excepta Solis terræque tranſpoſitione,) ſecutus, ad obſervationes ſolito accuratiores animum adjecit, & orbium ſolidorum apparatum minime decorum ex cœlo ſuſtulit. Etſi autem ex Herculeis laboribus ſuis non ſatis fructus perceperit, partim præjudiciis quibusdam excluſus, partim morte præventus, divina tamen providentia factum eſt, ut obſervationes ejus & molimina venerint in manus Viri incomparabilis *Johannis Kepleri*, cui fata ſervaverant, ut primus publicaret mortalibus

*Jura poli, rerumque fidem, legesque Deorum.*

Hic ergo invenit, quemlibet planetam primarium orbitam deſcribere ellipticam, in cujus altero focorum ſit Sol, ea lege motus, ut radiis e Sole ad planetam ductis areæ ſemper abſcindantur temporibus proportionales. Idem deprehendit, plures planetas ejusdem ſyſtematis habere tempora periodica in ſeſquiplicata ratione diſtantiarum mediarum a Sole, mire profecto triumphaturus, ſi ſciviſſet, (quod præclare Caſſinus notavit) etiam Jovis & Saturni ſatellites easdem leges ſervare, reſpectu ſuorum planetarum primariorum, quas iſti erga Solem. Sed tantarum tamque conſtantium veritatum cauſas dare nondum potuit, tum quod Intelligentiis, aut ſympathiarum radiationibus inexplicatis habe-

Act. Erud. An. 1689. M. Febr. Pag. 83.

haberet præpeditam mentem, tum quod nondum illius tempore Geometria interior, & ſcientia motuum eo quo nunc, profeciſſent. Aperuit tamen & rationibus indagandis aditum. Nam ipſi primum indicium debetur veræ cauſæ gravitatis, & hujus naturæ legis, a qua gravitas pendet, quod corpora rotata conantur a centro recedere per tangentem, & ideo ſi in aqua feſtucæ vel paleæ innatent, rotato vaſe, aqua in vorticem acta, feſtucis denſior, atque ideo fortius quam ipſæ, excuſſa a medio, feſtucas verſus centrum compellit; quemadmodum ipſe diſerte duobus & amplius locis, in Epitome Aſtronomiæ expoſuit; quanquam adhuc ſubdubitabundus, & ſuas ipſe opes ignorans, nec ſatis conſcius quanta inde ſequerentur, tum in Phyſica, tum ſpeciatim in Aſtronomia. Sed his deinde egregie uſus eſt Carteſius, etſi more ſuo auctorem diſſimularit. Miratus autem ſæpe ſum, quod Carteſius legum cœleſtium a Keplero inventarum rationes reddere ne aggreſſus eſt quidem, quantum conſtat; ſive quod non ſatis conciliare poſſet cum ſuis placitis, ſive quod felicitatem inventi ignoraret, nec putaret tam ſtudioſe a natura obſervari.

Porro cum minime phyſicum videatur, imo nec admirandis Dei machinamentis dignum, *Intelligentias* peculiares itineris directrices aſſignare ſideribus, quaſi Deo deeſſent rationes eadem corporeis legibus perficiendi; & vero *orbes ſolidi* dudum ſint exploſi, *ſympathiæ* autem & magnetiſmi, aliæque id genus abſtruſæ qualitates, aut non intelligantur, aut ubi intelliguntur, corporearum impreſſionum effectus appariturae judicentur; nihil aliud ego quidem ſupereſſe judico, quam ut cauſa motuum cœleſtium a motibus ætheris, ſive ut aſtronomice loquar, ab *orbibus deferentibus* quidem, ſed *fluidis*, oriantur. Hæc ſententia vetuſtiſſima eſt, etſi neglecta: nam Leucippus Epicuro prior eam adeo expreſſit, ut in ſyſtemate formando ipſum adhibuerit *δίνης* (*vorticis*) nomen, & audivimus, quomodo Keplerus motu aquæ in vorticem actæ gravitatem adumbraverit. Et ex itinerario Monconiſii diſcimus, jam tum Torricellii fuiſſe ſententiam (& ut ſuſpicor, etiam Galilæi, cujus iſte diſcipulus erat) totum ætherem cum planetis motu Solis circa ſuum centrum acti circumagi, ut aqua a baculo in medio vaſis quieſcentis circa ſuum axem rotato; & ut paleas ſeu feſtucas aquæ innatantes, ſic aſtra medio propiora, celerius circumire. Sed hæc generaliora non difficulter in mentem veniunt. Nobis vero propoſitum eſt, ipſas motuum leges diſtinctius explicare, quod longe altioris indaginis eſſe, res docebit. Et cum aliqua in eo genere nobis lux affulſerit, & inquiſitio commode admodum & naturaliter ſucceſſiſſe

Pag. 84.

videa-

**videatur, in eam ſpem erectus ſum, veris motuum cœleſtium cauſis a nobis appropinquatum eſſe.** Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

(1) Ut ergo rem ipſam aggrediamur, ante omnia demonſtrari poteſt, ſecundum naturæ leges *omnia corpora, quæ in fluido lineam curvam deſcribunt, ab ipſius fluidi motu agi*. Omnia enim curvam deſcribentia ab ea recedere conantur per rectam tangentem (ex natura motus) oportet ergo eſſe quod coerceat. Nihil autem contiguum eſt niſi fluidum (ex hypotheſi) & nullus conatus coercetur, niſi a contiguo & moto (ex natura corporis) fluidum ergo ipſum in motu eſſe neceſſe eſt.

(2) Hinc ſequitur, *planetas moveri a ſuo æthere*, ſeu habere orbes fluidos deferentes vel moventes. Omnium enim conſenſu lineas curvas deſcribunt, nec poſſibile eſt phænomena explicari, ſuppoſitis motibus rectilineis tantum. Itaque (per præcedentem) moventur a fluido ambiente. Idem aliter demonſtrari poteſt, ex eo quod motus planetæ non eſt æquabilis, ſeu æqualibus temporibus æqualia ſpatia deſcribens. Unde etiam neceſſe eſt, ut a motu ambientis agatur.

(3) *Circulationem* voco *Harmonicam*, ſi velocitates circulandi, quæ ſunt in aliquo corpore, ſint radiis ſeu diſtantiis a centro circulationis reciproce proportionales, vel (quod idem) ſi ea proportione decreſcant velocitates circulandi circa centrum, in qua creſcunt diſtantiæ a centro; vel breviſſime, ſi creſcant velocitates circulandi proportione viciniarum. Ita enim ſi radii ſeu diſtantiæ creſcant æquabiliter ſeu arithmetice, velocitates decreſcent harmonica progreſſione. Itaque non tantum in arcubus circuli, ſed & in curva alia quacunque deſcribenda circulatio harmonica locum invenire poteſt. Ponamus mobile M ferri in curva quavis $_3M\,_2M\,_1M$ (vel $_1M\,_2M\,_3M$) & æqualibus temporis elementis deſcribere elementa curvæ, $_3M\,_2M$, $_2M\,_1M$, intelligi poteſt motus compoſitus ex circulari circa centrum aliquod, ut ⊙ (velut $_3M\,_2T$, $_2M\,_1T$,) & rectilineo velut $_2T\,_2M$, $_1T\,_1M$ (ſumptis ⊙ $_2T$ æqu. ⊙ $_3M$, & ⊙ $_1T$ æqu. ⊙ $_2M$) qualis motus intelligi etiam poteſt, dum regula ſeu recta rigida indefinita ⊙ *n* movetur circa centrum ⊙, & interim mobile M movetur in recta ⊙ *n*. Nihil autem refert, quis ſit motus rectilineus, quo ad centrum acceditur, vel ab ipſo receditur (quem voco *Motum paracentricum*) modo circulatio ipſius mobilis M, ut $_3M\,_2T$ ſit ad circulationem aliam ejuſdem mobilis, $_2M\,_1T$, ut ⊙ $_1M$ ad ⊙ $_2M$, hoc eſt ſi circulationes æqualibus temporum elementis factæ ſint reciproce ut radii. Cum enim arcus iſti elementarium circulationum ſint in ratione compoſita temporum & velocitatum, tempora autem elementaria aſſumantur æqualia, erunt circulatio-

TAB. II. Fig. 1.

Pag. 85.

nes ut velocitates, itaque & velocitates reciproce ut radii erunt, adeoque circulatio dicetur harmonica.

(4) *Si mobile feratur circulatione Harmonica* (quicunque ſit motus Paracentricus) *erunt areæ radiis ex centro circulationis ad mobile ductis abſciſſæ temporibus inſumptis proportionales, & viciſſim.* Cum enim arcus Circulares Elementares, ut 1T2M, 2T3M, ſint incomparabiliter parvi, reſpectu radiorum ⊙2M, ⊙3M, erunt differentiæ inter arcus & ſinus eorum rectos (ut inter 1T2M, & 1D2M) ipſiſmet differentibus incomparabiles, ac proinde (*per analyſin noſtram infinitorum*) habentur ea pro nullis, & arcus ac ſinus pro coincidentibus. Ergo 1D2M, ad 2D3M ut ⊙2M ad ⊙1M, ſeu ⊙1M in 1D2M æqu. ⊙2M in 2D3M, ergo & æquantur horum dimidia triangula nempe 1M2M⊙ & 2M3M⊙, quæ cum ſint elementa areæ A⊙MA, itaque æqualibus ex hypotheſi ſumptis temporis elementis, etiam areæ elementa ſunt æqualia & viciſſim, ac proinde areæ A⊙MA ſunt temporibus, quibus percurſi ſunt arcus AM, proportionales.

(5) Aſſumpſi inter demonſtrandum *quantitates incomparabiliter parvas*, verbi gratia differentiam duarum quantitatum communium ipſis quantitatibus incomparabilem. Sic enim talia, ni fallor, lucidiſſime exponi poſſunt. Itaque ſi quis nolit adhibere *infinite parvas*, poteſt aſſumere tam parvas quam ſufficere judicat, ut ſint incomparabiles, & errorem nullius momenti, imo dato minorem, producant. Quemadmodum terra pro puncto ſeu diameter terræ pro linea infinite parva habetur, reſpectu cœli, ſic demonſtrari poteſt, ſi anguli latera habeant baſin ipſis incomparabiliter minorem, angulum comprehenſum fore recto incomparabiliter
Pag. 86. minorem, & differentiam laterum fore ipſis differentibus incomparabilem; item differentiam ſinus totius, ſinus complementi & ſecantis, fore differentibus incomparabilem, item differentiam ſinus chordæ, arcus & tangentis. Unde cum hæ ſint ipſæ infinite parvæ, erunt differentiæ *infinities infinite parvæ*, & ſinus verſus etiam erit infinities infinite parvus, adeoque recto incomparabilis. Et infiniti ſunt gradus tam infinitorum, quam infinite parvorum. Et poſſunt adhiberi triangula communia *inaſſignabilibus* illis ſimilia, quæ in tangentibus, Maximisque & Minimis, & explicanda curvedine linearum uſum habent maximum; item in omni pene translatione Geometriæ ad naturam, nam ſi motus exponatur per lineam communem, quam dato tempore mobile abſolvit, impetus ſeu velocitas exponetur per lineam infinite parvam, & ipſum elementum velocitatis, quale eſt gravitatis ſolicitatio, vel conatus centrifugus, per lineam infinities infinite

par-

parvam. Atque hæc *lemmatum* loco annotanda duxi, pro *Methodo noſtra quantitatum incomparabilium*, & *analyſi infinitorum*, tanquam Doctrinæ hujus novæ *Elementa*. Act.Erud. An. 1689. M. Febr.

(6) Ex his jam conſequens eſt, *planetas moveri circulatione Harmonica*, primarios circa Solem, ſatellites circa ſuum primarium, tanquam centrum. Radiis enim ex centro circulationis ductis areas deſcribunt temporibus proportionales (per obſervationes) Ergo temporum elementis poſitis æqualibus eſt triang. $_1M_2M\odot$ æqu. triang. $_2M_3M\odot$, & proinde $\odot{}_1M$ ad $\odot{}_2M$ eſt ut $_2D_3M$ ad $_1D_2M$, quod eſt circulationem harmonicam eſſe.

(7) Conſentaneum etiam eſt, Ætherem ſeu *Orbem fluidum cujusque planetæ moveri circulatione harmonica*; nam ſupra oſtenſum eſt, nullum corpus in fluido ſponte moveri linea curva, erit ergo & in æthere circulatio, eamque rationis eſt credere conſentientem circulationi planetæ, ita ut ſit etiam circulatio ætheris cujusque planetæ harmonica, hoc eſt ſi orbis planetæ fluidus, in innumeros orbes circulares concentricos exiguæ craſſitudinis cogitatione dividatur, quilibet ſuam habebit propriam circulationem tanto velociorem proportione, quanto quisque erit propior Soli. Sed hujus motus in æthere alias exactius reddetur ratio.

(8) Itaque ponemus *planetam moveri motu duplici ſeu compoſito ex circulatione harmonica, orbis ſui fluidi deferentis, & motu paracentrico*, quaſi cujusdam gravitatis ſeu attractionis, hoc eſt impulſus *verſus Solem ſeu planetam primarium*. Facit autem circulatio ætheris, ut planeta circuletur harmonice, non velut motu proprio, ſed quaſi tranquilla natatione in fluido deferente, cujus motum ſequitur, unde nec impetum circulandi velociorem retinet, quem habuerat in orbe inferiore ſeu propiore, ſed eum elangueſcentem, dum ſuperiores (majori velocitati quam ſuæ reſiſtentes) trajicit, continue deponit, & ſeſe orbi quem accedit, inſenſibiliter accommodat. Viciſſim dum a ſuperioribus ad inferiores tendit, impetum eorum accipit. Idque eo facilius fit, quia ubi ſemel conſenſit planetæ motus, cum præſentis orbis motu, poſtea a proximis parum differt. Pag. 87.

(9) Explicata circulatione harmonica, veniendum eſt ad *Motum paracentricum planetarium*, *ortum ex impreſſione excuſſoria circulationis*, *& attractione Solari* inter ſe compoſitis. Liceat autem appellare attractionem, licet revera ſit impulſus, utique enim Sol quadam ratione tanquam magnes concipi poteſt; ipſæ autem actiones magneticæ a fluidorum impulſibus haud dubie derivantur. Unde etiam vocabimus *Solicitationem Gravitatis*, concipiendo planetam tanquam grave tendens ad centrum, nempe

O 2 Solem.

Solem. Pendet autem ſpecies orbitæ a ſpeciali lege attractionis. Videamus igitur quæ lex attrahendi lineam ellipticam faciat, idque ut conſequamur, in Geometriæ adyta parumper ingrediamur neceſſe eſt.

(10) Cum omne mobile a linea curva quam deſcribit recedere conetur per Tangentem, licebit *conatum* hunc vocare *excuſſorium*, ut in motu fundæ, cui æqualis requiritur vis, quæ mobile coerceat, ne evagetur. *Hunc conatum metiri licebit perpendiculari ex puncto ſequenti in tangentem puncti præcedentis inaſſignabiliter diſtantis.* Et cum linea eſt circularis, hanc *vim* ex conatibus repetitis collectam celeberrimus Hugenius, qui primus eam Geometrice tractavit, appellavit *centrifugam*. Omnis autem conatus excuſſorius eſt reſpectu velocitatis ſeu impetus ex conatu repetito aliquandiutino concepti infinite parvus, quemadmodum & ſolicitatio gravitatis, quæ homogeneæ cum ipſo eſt naturæ. Unde & eadem cauſa utriusque confirmatur. Nec proinde mirum eſt, quod voluit Galilæus, percuſſionem eſſe infinitam comparatione gravitatis nudæ, ſeu ut ego loquor, ſimplicis conatus, cujus *vim* ego *mortuam* vocare ſoleo, quæ agendo demum concipiens impetum repetitis impreſſionibus viva redditur.

Pag. 88.

(11) *Conatus centrifugus*, ſeu conatus excuſſorius circulationis *exprimi poteſt per* PN *ſinum verſum anguli circulationis* 1M⊙N (vel quod ob differentiam radiorum inaſſignabilem eodem redit, per 1D1T) nam ſinus verſus æquatur perpendiculari ex uno extremo arcus circuli puncto, in tangentem alterius ductæ, qua conatum excuſſorium expreſſimus in præcedenti, (poteſt etiam exprimi conatus centrifugus per PV, differentiam radii & ſecantis ejuſdem anguli, cujus differentiæ diſcrimen a ſinu verſo eſt *infiniteſies, infinities, infinite parvum*, adeoque nulliſſimum, reſpectu radii.) Hinc porro cum ſinus verſus ſit in duplicata ratione chordæ, ſeu arcus inaſſignabilis ſive velocitatis, ſequitur *conatus centrifugos mobilium æquabili motu æquales circulos deſcribentium eſſe in duplicata ratione velocitatum, inæquales deſcribentium eſſe in ratione compoſita ex quadrata velocitatum & reciproca radiorum.*

(12) *Conatus centrifugi mobilis harmonice circulantis ſunt in ratione radiorum reciproca triplicata.* Sunt enim (per præcedentem) in reciproca radiorum, & directa duplicata velocitatum, id eſt (quia velocitates circulationis harmonicæ ſunt reciproce ut radii) duplicata reciproca radiorum; ex ſimplice autem reciproca, & duplicata reciproca fit reciproca triplicata. Pro calculo ſit *a* planum conſtans æquale ſemper duplo triangulo elementari 2M3M⊙ ſeu rectangulo 2D3M in ⊙2M radium ſeu *r*, ergo

ergo 2 D 3 M erit $\vartheta a : r$ ſeu $\vartheta a$ diviſ. per $r$, jam 2 D 2 T conatus centrifugus æqu. 2 D 3 M quadr. diviſ. per bis ⊙ 3 M ; ergo æqu. $\vartheta\vartheta aa : 2r^3$. Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

(13) *Si motus paracentricus* (receſſus a centro ⌒ vel ad ipſum acceſſus) *ſit æquabilis*, & circulatio harmonica, *linea motus* ⌒ MG *erit ſpiralis* ex centro ⌒ incipiens, *cujus* ea eſt proprietas, ut *ſegmenta* ⌒ GM ⌒ ſint *proportionalia radiis*, id eſt hoc loco *chordis* ⌒ G ex centro eductis, ſunt enim tam areæ, hoc eſt, ſegmenta, quam (ob æquabilem receſſum) radii temporibus proportionales. Multæ ſunt aliæ notabiles hujus ſpiralis proprietates, nec difficilis conſtructio. Imo *generalis datur methodus* in circulatione Harmonica, ſi ex radiis dentur tempora, aut velocitates paracentrici motus, aut ſaltem elementa impetuum ſeu ſolicitationes gravitatis, conſtruendi lineas ſaltem ſuppoſitis quadraturis.

(14) *Solicitatio paracentrica ſeu gravitatis vel levitatis*, exprimitur recta 3 ML ex puncto curvæ 3 M in puncti præcedentis inaſſignabiliter diſtantis 2 M tangentem 2 ML (productam in L) acta, radio præcedenti ⊙ 2 M (ex centro ⊙ in punctum præcedens 2 M ducto) parallela. Pag. 89.

(15) *In omni circulatione harmonica elementum impetus paracentrici* (hoc eſt incrementum aut decrementum velocitatis deſcendendi verſus centrum, vel aſcendendi a centro) *eſt differentia vel ſumma ſolicitationis paracentricæ* (hoc eſt impreſſionis a gravitate vel levitate aut cauſa ſimili factæ) *& dupli conatus centrifugi* (ab ipſa circulatione harmonica orti.) Summa quidem, ſi levitas adſit; differentia, ſi gravitas: ubi prævalente gravitatis ſolicitatione creſcit deſcendendi, vel decreſcit aſcendendi velocitas, at prævalente duplo conatu centrifugo, contra. Ex 1 M & 3 M normales in ⊙ 2 M ſint 1 M N & 3 M 2 D; cum ergo triangula 1 M 2 M ⊙ & 2 M 3 M ⊙ ſint ęqualia oſtenſa ob circulationem harmonicam, erunt (ob baſin communem ⊙ 2 M) & altitudines 1 M N, & 3 M 2 D ęquales. Jam ſumpta 2 M G ęquali L 3 M, jungatur 3 M G parallela ipſi 2 M L; igitur congrua erunt triangula 1 M N 2 M, & 3 M 2 D G, & erit 1 M 2 M ęqual. G 3 M, & N 2 M ęqu. G 2 D. Porro in recta ⊙ 2 M (ſi opus producta, quod ſemper ſubintelligo) ſumatur ⊙ P æqual. ⊙ 1 M, & ⊙ 2 T ęqu. ⊙ 3 M, erit P 2 M differentia inter radios ⊙ 1 M, & ⊙ 2 M; & 2 T 2 M, differentia inter radios ⊙ 2 M & ⊙ 3 M. Jam P 2 M ęqu. (N 2 M ſeu) G 2 D + N P, & 2 T 2 M ęqu. 2 M G + G 2 D − 2 D 2 T, ergo P 2 M − 2 T 2 M (differentia differentiarum) erit N P + 2 D 2 T − 2 M G, hoc eſt (quia NP & 2 D 2 T ſinus verſi duorum angulorum & radiorum incomparabiliter differentium coincidunt) bis 2 D 2 T − 2 M G. Jam differentia radiorum exprimit

Act.Erud. An. 1689. M. Febr.

primit velocitatem paracentricam, differentia differentiarum exprimit elementum velocitatis paracentricæ. Eſt autem 2 D 2 T vel N P conatus centrifugus circulationis, quippe ſinus verſus (per 11) & 2 M G ſeu 3 M L eſt ſolicitatio gravitatis (per præcedentem.) Itaque elementum velocitatis paracentricæ æquatur differentiæ inter duplum conatum centrifugum NP ſeu 2 D 2 T, & ſimplicem ſolicitationem gravitatis G 2 M, aut (quod eodem modo concluditur) ſummæ ex duplo conatu centrifugo, & ſimplici ſolicitatione levitatis.

Pag. 90.

(16) Datis incrementis aut decrementis velocitatis aſcendendi aut deſcendendi, datur ſolicitatio gravitatis levitatisve aut vice-verſa. Patet ex præcedenti, nam conatus centrifugus ſemper dari cenſetur, cum ſit in ratione triplicata reciproca radiorum (per 12.)

(17) Æqualibus temporum elementis incrementa angulorum circulationis harmonicæ, ſunt in ratione duplicata reciproca radiorum. Nam circulationes ſunt in ratione compoſita angulorum & radiorum, & circulationes elementares, cum ſint harmonicæ, ſunt in ratione reciproca radiorum, ergo anguli elementares ſunt in ratione radiorum reciproca duplicata. Tales ſunt fere motus apparentes diurni ex Sole ſpectati (dies enim hic ſufficienter exiguæ ſunt partes temporis, inprimis pro planetis remotioribus,) qui erunt circiter in ratione reciproca quadratorum diſtantiæ, ita ut in diſtantia dupla tantum quarta pars anguli eodem temporis elemento abſolvatur, in tripla tantum nona.

(18) *Si ellipſis deſcribatur circulatione mobilis harmonica circa focum tanquam circulationis centrum, erunt inter ſe hæc tria: circulatio* 2 T 3 M vel 2 D 3 M (hæc enim comparabiliter non differunt) *velocitas paracentrica* 2 D 2 M, *& velocitas ipſius mobilis* (ex ipſis compoſita) *in ipſa orbita elliptica* nempe 2 M 3 M, *reſpective ut hæc alia tria:* axis transverſus BE; media proportionalis inter differentiam & ſummam diſtantiæ focorum inter ſe F ⊙, & differentiæ ⊙ ♦ diſtantiarum puncti orbitæ 3 M a focis; ac denique dupla media proportionalis inter ⊙ 3 M & F 3 M, diſtantias ejusdem puncti a duobus focis. *Eadem* hæc ſuo modo *& in hyperbola* vera ſunt. *In parabola* quantitatibus quæ ibi infinitæ ſunt evaneſcentibus, fient circulatio, velocitas paracentrica, & velocitas ex ipſis compoſita, quæ eſt in ipſa orbita reſpective, ut latus rectum; media proportionalis inter latus rectum & exceſſum radii ſuper radium omnium minimum, (qui eſt quarta pars lateris recti) & denique dupla media proportionalis inter radium & latus rectum. Horum veritas ex communibus conicorum elementis derivari poteſt, ſi ponatur rectam 3 M curvæ (vel ejus tan-

tangenti ) perpendicularem in 3 M, Axi A⌒ occurrere in R, & in eam ex focis normales agi F Q, ⊙H; patet 3 M H, H⊙, ⊙3 M, eſſe ipſis 2 M 2 D, 2 D 3 M, 3 M 2 M, hoc eſt velocitati paracentricæ, circulationi, & velocitati in ipſa orbita, proportionales. Sufficit igitur oſtendi latera trianguli 3 M H⊙ eſſe inter ſe, ut enuntiavimus. Quod facilius fiet, conſiderando triangula 3 M Q F, & 3 M H⊙ eſſe ſimilia, & præterea eſſe F 3 M ad ⊙3 M, ut F R ad ⊙R, unde per analyſin communem propoſitum concludetur. Sequitur hinc, permutatis licet focis, ut alter pro altero centrum circulationis harmonicæ attractionisque fiat, eandem quæ ante, manere rationem circulationis & velocitatis paracentricæ, in quovis puncto. Act. Erud. An. 1689. M. Febr. Pag. 91.

(19) *Si mobile quod gravitatem habet*, vel ad centrum aliquod trahitur, qualem planetam reſpectu Solis ponimus, *feratur in ellipſi* (aut alia ſectione coni) *circulatione harmonica*, *ſitque in foco ellipſeos centrum tam attractionis*, *quam circulationis*, *erunt attractiones ſeu gravitatis ſolicitationes*, *ut quadrata circulationum directe*, *ſeu ut quadrata radiorum ſive diſtantiarum a foco reciproce*. Hoc ita invenimus, non ineleganti ſpecimine noſtri calculi differentialis, vel analyſeos infinitorum. A⌒ ſit $q$; BF, $e$; BE, $b$ (hoc eſt $\sqrt{qq-ee}$) ⊙2 M radius $r$; ⊙● (ſeu ⊙2 M — F 2 M) $2r-q$, ſeu per compendium $p$; & latus rectum W X ſit $a$, æqu. $bb : q$. Duplum elementum areæ ſeu duplum triangulum 1 M 2 M ⊙ quod ſemper æquale eſt, ſit $\theta a$, poſito $a$ latere recto, & $\theta$ repræſentante elementum temporis ſemper æquale; & 2 D 3 M circulatio erit $\theta a : r$ (vid. jam ſupra 12) porro differentia radiorum 2 D 2 M vocetur $dr$, & differentia differentiarum $ddr$. Per præcedentem autem eſt $dr$ (ſeu 2 D 2 M) ad $\theta a : r$ (ſeu ad 2 D 3 M) ut $\sqrt{ee-pp}$ ad $b$. Ergo $brdr = \theta a \sqrt{ee-pp}$, quæ eſt *æquatio differentialis*. Hujus autem *æquatio differentio-differentialis* (*ſecundum Leges calculi a nobis alias in Actis iſtis explicati*) eſt $bdrdr + brddr = -2pa\theta dr : \sqrt{ee-pp}$, quarum duarum æquationum ope tollendo $dr$, ut reſtet tantum $ddr$, fiet $ddr = bbaa\theta\theta - 2aaqr\theta\theta : bbr^3$, unde habetur propoſitum. Nam $ddr$, velocitatis paracentricæ elementum, eſt differentia inter $bbaa\theta\theta : bbr^3$ hoc eſt $aa\theta\theta : r^3$ qui eſt duplus conatus centrifugus (per 12 ſupra) & inter $2aaqr\theta\theta : bbr^3$, hoc eſt (quia $bb : q = a$) $2a\theta\theta : rr$: oportet ergo (per 15) ut $2a\theta\theta : rr$ ſit ſolicitatio gravitatis; quæ ducta in conſtantem $a : 2$ dat $aa\theta\theta : rr$, quadratum circulationis. Sunt ergo ſolicitationes gravitatis ut Pag. 92. quadrata circulationis directe, & proinde ut quadrata radiorum reciproce. Eadem concluſio & *in hyperbola* & *parabola* ſuccedit, maxime autem in *circulo*, qui eſt ſimpliciſſima ellipſis. Ratio

autem

 autem diſcriminis inter has conicas ſectiones, & quando circuli & ellipſes præ aliis generentur, infra apparebit.

(20) *Planeta idem attrahitur a Sole diverſimode, & quidem in duplicata ratione viciniarum;* ita ut idem duplo vicinior, quadruplo fortius, triplo vicinior noncuplo fortius ad deſcendendum verſus Solem nova quadam impreſſione perpetuo ſolicitetur. Patet ex præcedenti, poſito Planetam ellipſin deſcribere, ac circulari harmonice, ac præterea continuo impelli verſus Solem. Video hanc propoſitionem jam tum innotuiſſe etiam viro celeberrimo Iſaaco Newtono, ut ex relatione Actorum apparet, licet inde non poſſim judicare, quomodo ad eam pervenerit.

(21) Patet etiam *ſolicitationem gravitatis in Planetam eſſe ad conatum Planetæ centrifugum* (ſeu excuſſorium ab ipſa circulatione harmonica eum rapiente in orbem atque adeo excutere conante profectum) *ut diſtantia præſens a Sole ad quartam partem lateris recti ellipſeos planetariæ*, ſeu ut $r$ ad $a:4$, ac proinde rationes ipſæ gravitatis ad conatum centrifugum ſunt planetæ diſtantiis a Sole proportionales.

(22) *Velocitas planetæ circa Solem ubique major eſt velocitate paracentrica, hoc eſt accedendi ad Solem, vel ab eo recedendi.* Cum enim ſit circulatio ad paracentricam ut $b$ ad $\sqrt{ee-pp}$ (per 18, adde calculum ad 19) erit major illa quam hæc, ſi $bb+pp$ major quam $ee$, quod utique fit, cum $bb$ major quam $ee$, ſeu $b$ axis transverſus, quam $e$ diſtantia focorum. Id vero in ellipſibus planetariis nobis notis ſemper contingit, quæ non uſque adeo a circulis differunt.

(23) In *Aphelio* A & *Perihelio* ☊ ſola eſt *circulatio* ſine acceſſu & receſſu, in Perihelio *maxima*, in Aphelio *minima*. *In media* autem planetæ *diſtantia* a Sole (quæ eſt in ipſis extremis axis transverſi, B & E) velocitas acceſſus receſſusve eſt ad circulationem in ratione diſtantiæ inter focos, ad axem transverſum, ſeu $e$ ad $b$. Ibi enim $p$ evaneſcit.

Pag. 93. (24) *Maxima* eſt *planetæ velocitas accedendi ad Solem, vel ab eo recedendi*, cum W☉ vel X☉, diſtantia planetæ a Sole, eſt æqualis dimidio ellipſeos lateri recto, tunc enim (per 19 vel 21) fit $ddr=0$ cum $r=a:2$. Itaque ſi ex Sole tanquam centro, dimidio latere recto ☉W, tanquam radio, deſcribatur circulus, is ellipſin planetæ in duobus punctis maximæ paracentricæ velocitatis W & X ſecabit; quæ in uno ut W erit accedendi, in altero X recedendi. *Minima* ſive nulla eſt in Aphelio & Perihelio, ſive in ellipſis utroque vertice A & ☊.

(25) Semper in ellipſi, adeoque & *ſemper in planeta conatus centrifugus* recedendi a Sole, ſeu conatus excuſſorius *circulationis*

*har-*

*harmonicæ*, *minor eſt* ſolicitatione gravitatis ſeu *attractione* centrali *Solis*. Eſt enim (per 21) attractio ad conatum centrifugum ut diſtantia a Sole ſeu foco, ad quartam partem lateris recti, ſemper autem in ellipſi diſtantia a foco major quarta lateris recti parte. Act.Erud. An. 1689. M. Febr.

(26) *Impetus quos planeta attractione Solis continuata, durante itinere concepit, ſunt ut anguli circulationis*, ſeu quos radii ex Sole ad primum & poſtremum itineris punctum ducti comprehendunt; ſive ut motus apparens ſeu iter ſpectatum ex Sole. Sic impetus impreſſus durante itinere A 1 M eſt ad impetum impreſſum durante itinere A 3 M, ut angulus A ⊙ 1 M ad angulum A ⊙ 3 M. Sunt enim angulorum incrementa ut impreſſiones gravitatis (per 17 & 19) ergo & ſummæ ſummis proportionales, nempe anguli circulatione abſoluti, ſummis impreſſionum ſeu impetibus inde conceptis. Hinc in puncto W ubi normalis ordinata ex Sole ellipſi occurrit, impetus inde ab Aphelio A conceptus, eſt dimidia pars impetus concepti ab Aphelio ad Perihelium; eſt autem ibi ⊙W diſtantia a Sole, ipſum dimidium latus rectum. Et impetus itinere quovis conceptus eſt ad conceptum ſemi-revolutione, ut angulus circulationis ad duos rectos. Intelligo autem impetus a gravitate vel attractione impreſſos per ſe ac ſolos, non detractis nec computatis impetibus contrariis ab excuſſorio conatu impreſſis.

(27) Sed operæ pretium eſt diſtinctius ex cauſis aſſignatis *explicare totam Planetæ revolutionem, graduſque acceſſus & receſſus erga Solem*. Planeta igitur in maxima digreſſione A ſeu Aphelio poſitus minorem quidem & conatum centrifugum circulationis excutientis, & attractorium gravitatis ſolicitantis experitur, quam ſi Soli propior eſſet. Eſt tamen in ea diſtantia nempe in vertice remotiore a Sole fortior gravitas, quam duplus conatus centrifugus (per 21) quia ⊙A diſtantia Aphelii ſeu verticis remotioris a Sole ſeu foco major eſt dimidio latere recto ⊙ W. Deſcendit itaque planeta verſus Solem itinere AMEW♎, & continue creſcit deſcendendi impetus, ut in gravibus acceleratis, quamdiu manet nova gravitatis ſolicitatio fortior duplo novo conatu centrifugo; tamdiu enim creſcit impreſſio accedendi, ſuper impreſſionem recedendi, adeoque abſolute creſcit accedendi velocitas, donec in locum perveniatur, ubi æquantur duæ illæ novæ contrariæ impreſſiones, id eſt in locum W, ubi diſtantia a Sole ⊙W æquatur dimidio lateri recto. Ibi ergo velocitas accedendi eſt maxima, & creſcere deſinit (per 24). Exinde autem etſi pergat planeta accedere ad Solem, uſque ad ♎, velocitas tamen accedendi rurſus decreſcit, Pag. 94.



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

prævalente conatu duplo centrifugo ſuper gravitatis impreſſionem; idque tamdiu continuatur, donec impreſſiones centrifugæ in unum collectæ, ab initio A, hucuſque, impreſſiones gravitatis, etiam ab initio hucuſque collectas, præciſe conſumunt, ſeu quando totus impetus recedendi (conceptus ex ſingulis impreſſionibus centrifugis collectis) toti impetui accedendi (ex gravitatis impreſſionibus continue repetitis concepto) tandem æquatur, ubi ceſſat omnis acceſſio; atque is locus ipſum eſt Perihelium ʌ, in quo Planeta eſt Soli maxime vicinus. Poſtea autem continuato motu, cum hactenus acceſſerit, nunc recedere incipit, tenditque ab ʌ per X verſus A. Nam duplus conatus centrifugus qui prævalere cœperat ſuper gravitatem, inde a W uſque ad ʌ, adhuc pergit prævalere ab ʌ uſque ad X; ac proinde cum ab ʌ incipiat planeta quaſi de novo moveri, quippe prioribus impetibus contrariis mutuo ſublatis, prævalet etiam receſſus inde ab ʌ, & recedendi velocitas continue creſcit uſque ad X, ſed incrementum tamen ejus ſeu nova impreſſio decreſcit, donec iſta nova impreſſio ad recedendum, ſeu duplus conatus centrifugus, novæ impreſſioni ad recedendum ſeu gravitati iterum fit æqualis, nempe in X. Itaque in X eſt maxima recedendi velocitas. Et ex eo prævalet gravitas ſeu nova impreſſio accedendi, licet adhuc ſatis diu prævaleat totus recedendi impetus, ſeu ſumma omnium impreſſionum recedendi inde ab ʌ acquiſitarum, ſuper totum impetum accedendi,
Pag. 95. inde ab ʌ denuo impreſſum. Sed cum tamen hic magis creſcat quam ille, poſt X; tandem ei fit æqualis in A, ubi mutuo deſtruuntur, & receſſus ceſſat, ideſt reditur ad Aphelium A. Atque ita omnibus impreſſionibus priſtinis contrariarum æqualium compenſatione conſumptis, res redit ad ſtatum primum; atque omnia de integro perpetuis luſibus repetuntur, donec longa dies perfecto temporis orbe, rerum conſtitutioni mutationem notabilem afferat.

(28) Habemus ergo *in motu Planetæ elliptico ſex puncta in primis notabilia:* quatuor quidem obvia, A & ʌ aphelii & perihelii. Itemque E & B mediæ diſtantiæ, (nam ⊙B vel ⊙E eſt dimidius axis major Aʌ, adeoque medium arithmeticum inter ⊙A maximam & ⊙ʌ minimam digreſſionem) & duo a nobis addita, W & X extrema lateris recti WX ad axem in foco ⊙ ordinatim applicati, quæ ſunt puncta maximæ velocitatis, illud W recedendi, hoc X accedendi (per 24). Ubi etiam (per 26) impetus a continua gravitatis impreſſione conceptus ab A uſque ad W præciſe eſt dimidius ejus, qui toto deſcenſu ab A uſque ad ʌ concipitur; ſimiliter conceptus ab ʌ uſque ad X, dimidius

dius ejus qui concipitur ab ∼ uſque ad A: & omnino impetus a gravitate concepti per AW, W∼, ∼X, XA ſunt æquales. Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

(29) Tempus jam eſt, ut tradamus *cauſas, quæ ſpeciem ellipſeos Planetariæ definiunt.* Datur focus ellipſeos ⊙, qui eſt locus Solis. Dato jam loco A ubi planetam Sol trahere incipit, velut maxima planetæ diſtantia, datur remotior ab hoc foco ellipſeos vertex. Data porro ratione gravitatis ſeu virtutis, qua Sol planetam trahere incipit, ad conatum centrifugum, qua ibi circulatio planetam excutere & a Sole repellere nititur, hinc datur & latus rectum ellipſeos principale WX, ſeu ordinatim applicata in foco ⊙. Nam ⊙A data, eſt ad ⊙W ſemilatus rectum, in ratione data attractionis Solaris ad duplum conatum centrifugum. Quod ſi jam quarta pars lateris recti detrahatur a maxima digreſſione data A⊙, erit reſiduum ad A⊙, ut A⊙ ad A∼: datur ergo A∼ major axis ellipſeos, ſeu latus transverſum. Datis ergo punctis ⊙, A, W vel X datur & ∼, atque hinc porro & C centrum ellipſeos, & alter focus F, & axis transverſus BE, adeoque ellipſis. Nec minus dantur omnia, ſi pro A initio daretur ∼.

(30) Ex his ſimul patet, *quomodo ellipſis vel* qui ſub ea continetur *circulus, non alia conica ſectio, a planetis deſcribatur.* Et *circulus* quidem oritur, cum attractio gravitatis & dupla vis centrifuga a circulatione orta ab initio attractionis ſunt æquales; ita enim æquales manebunt, nulla exiſtente cauſa acceſſus aut receſſus, ſed cum initio (vel in ſtatu deſtructorum priorum impetuum contrariorum accedendi recedendive, qui initio æquivalet, hoc eſt in Aphelio vel Perihelio) attractio & duplus conatus centrifugus ſunt inæquales, modo (per 25) conatus centrifugus ſimplex ſit minor attractione, deſcribitur *ellipſis*; & prævalente attractione, initium eſt Aphelium, ſin prævaleat duplus conatus centrifugus, eſt Perihelium. Si conatus centrifugus ſimplex attractioni ſit æqualis, *parabola*; ſi major, hyberbola orietur, cujus focus intra ipſam ſit Sol. Quod ſi Planeta non gravitate ſed levitate eſſet præditus, nec traheretur, ſed repelleretur a Sole, *hyperbolæ oppoſita* orirettur, cujus nempe focus extra ipſam Sol eſſet. Pag. 96.

Duo jam in hoc argumento potiſſimum præſtanda ſuperſunt, unum, ut explicemus quis motus ætheris planetas graves faciat, ſeu verſus Solem pellat, & quidem in duplicata ratione viciniarum; deinde quæ ſit cauſa comparationis motuum inter diverſos planetas ſyſtematis ejuſdem, ita ut tempora periodica ſint in ſeſquiplicata ratione mediarum diſtantiarum, ſeu quod eodem

P 2 redit,

redit, axium majorum ellipticorum: id eſt, diſtinctius explicari debet motus vorticis Solaris, ſeu ætheris, Syſtema unumquodque conſtituentis. Sed hæc cum altius repetenda ſint, brevitati hujus Schediasmatis includi non poſſunt; & quid nobis conſentaneum viſum ſit, rectius ſeparatim exponetur.

## DIONYSII PAPINI DESCRIPTIO TORCULARIS, cujus in Actis Anni 1688. pag. 87. mentio facta fuit:

*Excerpta ex Ejusdem litteris ad . . . . . Marburgi d. 23. Dec. A. 1688. exaratis.*

NUllus dubito, quin uno jam vel altero abhinc menſe transmiſſam a me acceperis deſcriptionem Machinæ, cujus beneficio fluviorum vires in loca valde remota transportari poſſunt multo commodius, quam per alia artificia hactenus in eundem finem inventa: adeo ut ex illa machina pateat utilitas tuborum æquabilium, quam ſupra aſſerueram. Illa autem quo poſſit ulterius confirmari, mitto jam deſcriptionem torcularis, cujus effectus ab atmoſphæræ gravitate pendet, quodque in praxi adeo commodum eſſe expertus ſum, ut parum dubitem, quin tractu temporis ad vulgares uſus quamplurimos revocetur, poſtquam ipſius præ cæteris præſtantia ſatis innotuerit. Huic machinæ inveniendæ occaſionem dederunt incommoda quædam, quibus vulgaria torcularia laborare mihi videbantur: in illis enim quæ cochlearum ope ſuccos exprimunt, frictionem maximo eſſe impedimento manifeſtiſſime patet, quandoquidem ad cochleas relaxandas eadem ferme opus eſt potentia, quæ ad ipſas conſtringendas requirebatur: dum autem laxantur cochleæ, nullam a materiis comprimendis patiuntur reſiſtentiam, ſed ſola partium frictio negotium faceſſit. In vincenda igitur illa frictione totæ ferme vires impenduntur, atque exigua ſolummodo pars ad optatum effectum producendum relinquitur. Aliud incommodum ex eo procedit, quod materiæ cochlearum ope compreſſæ brevi ab illa preſſione pro parte liberentur: dum enim ab illa potentia deprimuntur, & ſuccus exudat, remittitur tenſio partium machinæ elaſticarum, ac proinde ipſarum in comprimendo efficacia brevi decreſcit, niſi continuo novam ad conſtringendas cochleas vim adhibeamus, quod ſine magno temporis & laboris diſpendio non poteſt præſtari. Tertium vitium in vul-

Pag. 97.

Digitized by Google

vulgari methodo ex eo pendet, quod comprimendæ materiæ latæ nimis baſi innitantur: unde fit, ut potentia premens a pluribus baſis partibus ſuſtentata, minorem in ſingulas vim exerere queat. His igitur incommodis remedium ut ferrem, ſequentem machinam conſtruendam curavi, ſucceſſumque ipſius felicem ſum expertus. Act.Erud. An. 1689. M. Febr.

AA Eſt Tubus per totam longitudinem æquabilis: cujus diameter in primo tentamine erat quinque ſolummodo digitorum: verum quo ampliores ejuſmodi tubi parabuntur, eo majorem effectum producent. TAB.II. Fig. 2.

B Eſt piſtillum dicto tubo aptatum, & foramine CD pervium: foramen autem illud bacillo aliquo acuminato, ubi viſum fuerit, obturari aut aperiri poteſt.

EE Parva antlia, cujus longitudo eſt 10, diameter vero 2 ferme digitorum: antlia hæc mediante tubo FFF cum majori tubo AA communicat. Pag. 98.

GG Piſtillum cum manubrio aptatum antliæ EE.

Orificium tubi FFF in antlia EE obturari debet valva L, quæ aquam ex tubo in antliam admittat, eandem vero a regreſſu prohibeat: & piſtillum G perforatum valvaque itidem ad H inſtructum eſt, prout in vulgaribus antliis ſuctoriis fieri ſolet ad aquam hauriendam. Patet igitur, quod antliam EE exercendo, aquam vel aërem ex majori tubo AA haurire licet, adeo ut piſtillum B inferius a ſolita atmoſphæræ preſſione liberetur, ſicque ab aere ſuperiori parti incumbente deorſum propellatur pondere 300. librarum & amplius: in majoribus vero tubis vis illa increſcet in ratione duplicata diametrorum; atque ita tubi non admodum grandes ingentium ponderum vices ſupplebunt: frictio autem piſtilli, ſi machina ſit affabre facta, parvo erit impedimento. Hanc autem potentiam ad exprimendos ſuccos ſi adhibere velimus, apparatum ligneum, qualis in ſchemate exhibetur, ſatis commodum eſſe experientia comprobavit.

KK Eſt tabula inſignis craſſitiei horizontaliter ſita, cujus duo extrema validis fulcris inniti debent.

II Aſſer tabulæ KK infixus ad angulos rectos, ipſique firmiſſime inhærens.

LL Tabula aſſeri KK commiſſa & coagmentata, mediante valido axe, circa quem tota tabula poteſt circumrotari.

M Annulus ferreus alteri extremo tabulæ LL firmiter infixus.

NN Funis altero ſui extremo piſtillo B annexus, altero autem uncum ferreum alligatum amplectens, qui ferreum annulum M facillime poteſt ſubingredi, atque ita piſtillum B cum tabula LL connectere.

O Fo-

Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

O Foramen in tabula KK, ad tranſmittendum funem NN.

PP Quadratus tubus ligneus, ex quatuor validis aſſeribus confectus, ad continendas materias, ex quibus ſuccum elicere cupimus: aſſerum autem latera non adeo exacte ſibi invicem congruunt, quin facilem ſuccis exitum permittant.

QQ Eſt Pyramis lignea, cujus quadrata baſis æqualis ferme eſt orificio tubi PP, ut poſſit comprimere materias in dicto tubo contentas, dum a tabula LL ipſi incumbente deorſum truditur. Pag. 99.

Facile jam eſt, vel ex ſola inſpectione, intelligere, quod ſi tubus PP plenus ſit materiis unde ſuccum exprimere libeat, ipſisque innitatur pyramis QQ, quæ ab incumbente tabula LL deorſum prematur; atque alteri extremo dictæ tabulæ in M annectatur uncus N, qui mediante fune NN piſtillum B ſuſtinet: facile inquam patet, quod tota gravitas aeris, quæ piſtillum B deorſum premit, vim ſuam in materias tubo PP contentas exerat eo validius, quo major fuerit diſtantia QM, præ diſtantia QI: ſupponendo enim pondus atmoſphæræ in piſtillum B eſſe mille librarum, diſtantiam vero QM decuplam eſſe diſtantiæ QI, ſequitur pyramidem QQ deorſum premi pondere decies mille librarum. Patet igitur, hujus machinæ beneficio, quantamcunque preſſionem in tubum PP ab unico homine poſſe exeri, augendo nimirum diametrum tubi AA, vel diſtantiam QM; aut minuendo cavitatem tubi PP, propter rationes ſupra allatas: patet præterea, quod ſupra memorata vulgarium torcularium incommoda nequaquam hic reperiantur: frictio enim erit prorſus contemnenda, parteſque machinæ uſu non atterentur, vis premens eadem perſeverabit, quanquam exercitor antliæ ad alia negotia ſe conferat, & in tubo PP etiam anguſto, magna materiarum quantitas poterit ſimul comprimi: tubi enim anguſtia longitudine compenſari poteſt. Quod ſi objiciatur, poſito tubo PP anguſto & longo, materias in dicto tubo contentas plurimum deprimi, unde fiat, ut principio operationis, dum materiæ ſucco turgent, piſtillum B ad fundum tubi AA ſæpius pertingat; tumque novæ materiæ tubo PP infra pyramidem QQ immittendæ ſint, ut dicta pyramis in legitima altitudine ſuſtineatur: ſæpius igitur rediterandam eſſe operationem: quod ſine labore & incommodo fieri nequeat. Reſpondeo, incommodum illud facile hic vitari: quia ſcilicet, dum materiæ ſucco plenæ & molles ſunt, unus homo extremitati M tabulæ LL incumbens ſufficit, ad maximam ſucci quantitatem eliciendam; neque opus eſt piſtilli B vim adhibere, niſi quum materiæ jam duriuſculæ multo minorem quam in principio depreſſionem pati poſſunt: atque ita pro certiſſimo habeo, quod quanquam major

jor hic materiarum depreſſio fiat, nihilominus tamen ad rediterandas operationes minus requiratur temporis & laboris diſpendium, quam in torcularibus cochlearum ope operantibus. Si quis præterea objecerit, quod vulgaria pondera annulo M appenſa eosdem hic deſcriptos effectus poſſint producere; proindeque fruſtra recurri ad atmoſphæræ pondus, quod requirit tubos admodum æquabiles, paratuque difficiles. Reſpondeo *primo*, propterea me in id collimare, ut ejusmodi tuborum facili negotio parandorum ars ſedulo promoveatur. Reſpondeo *ſecundo*, in praxi vulgaria pondera multo plus faceſſere negotii: quotiescumque enim novæ materiæ tubo PP immittendæ ſunt, ad pyramidem QQ in legitima altitudine ſuſtinendam, pondera omnia ab annulo M pendentia removere neceſſe eſt: ac deinde, quo preſſio renovari poſſit, eadem illa omnia pondera dicto annulo iterum appendenda ſunt: quod opus quantæ ſit molis, nemo non videt. Verum, loco ponderum tubos aere vacuos ſi adhibeamus, prout in machina hic deſcripta factum eſt, ſufficit ut aperiatur foramen C; unde fit, ut aere in cavitatem tubi AA penetrante, piſtillum B una cum tabula LL facile poſſit ſurſum moveri, quantum ſatis ad pyramidem QQ ex tubo PP eximendam, novasque materias ſive aſſerculos, prout res poſtulat, dicto tubo immittendos: tum iis rurſus imponitur pyramis QQ brevique iterum deprimitur, dum aerem vel aquam ex inferiori parte tubi AA per antliam EE extrahimus, obturato prius foramine C.

Act.Erud. An. 1689. M. Febr. Pag. 100.

Prolixitatis vitandæ gratia omitto hic cautelas varias, quæ tum in conſtructione, tum in uſu ejusmodi machinæ adhibendæ ſunt: quicunque enim venient ad praxim, omnia illa, duce experientia, facile reperient, & forſan meliora quam quæ ipſos monere queam: ipſa igitur, brevitatis ſtudio, omittere conſultum exiſtimavi, quum præſertim quæ jam dicta ſunt, ſufficiant ad confirmandam veritatem aſſerti, menſe Septemb. propoſiti, quod nimirum tubi prægrandes & æquabiles, ſi levi negotio conficerentur, non contemnendos in vita humana uſus obtinere poſſint; etiamſi pulvis pyrius ad ipſos vacuandos non adhibeatur. Neque deſcriptionem hanc publici juris facere vereor: quandoquidem ejusmodi machina *Societati Regiæ* Londini exhibita, a tam illuſtri cœtu benigne accepta & approbata fuit; atque ipſe, ſatis longo uſu, ejus utilitates expertus ſum. Spero tamen, ejusmodi tuborum ſupra vulgaria pondera præſtantiam longe majorem demonſtratum iri in aliis caſibus, ubi velocitas potiſſimum requiritur: prout fit in machina a D. *Perrault* inventa, Pag. 101.

venta,

Act.Erud. An. 1689. M. Febr. venta, atque a D. *Blondel* edita, in ultimo capite libri, quem Gallice conſcripſit de projiciendis globis ferreis, pulvere pyrio repletis. Verum de his forſan alias.

M. Martii Pag. 171.

# CONTINUATIO EPISTOLARUM,

## *Datarum ad longe Celeberrimam Regiam Societatem Londinenſem*

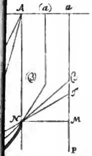
ab ANTONIO DE LEEUWENHOEK, ejusdem Societatis Membro.

*Lugduni Batavorum, apud Cornel. Bouteſtein, 1689. in 4.*

EPiſtolarum ab Auctore induſtrio ad Illuſtrem Societatem Anglicanam exaratarum tres hactenus idiomate Latino prodierunt partes, quarum poſtquam primam *An.* 1685. *menſe Novembri*, ſecundam vero in *Supplementis Sect.* 2. recenſitas dedimus, operæ erit pretium e tertia nunc parte, quam Continuatio præſens *octo* ex *epiſtolis* compaginata exhibet, potiora nobis viſa
*pag.* 1. excerpere. *Ep. I.* texturam dentium evolvit in elephante, ſue, homine, bove & equo, e tubulis exilibus, ex intima eorum parte cava nervis, ſanguiferis aliisque vaſis oppleta initium petentibus, ac ad circumferentiam uſque deſinentibus, coagmentatam. Pag. 172. Oſſei vero hi tubuli, quorum fines forſan in mollia vaſcula per gingivam ſeſe diſpergentia denuo mutentur, ſi a craſſa quadam deſtruantur materia, odontalgiam oppido excitari docet, in quantum interiora cavitatis vaſcula e veſtigio dilatata ſeſe in-
*pag.* 13. vicem maxime comprimant. *Ep. II.* bina ſcrutatur ſemina, Meſpili videlicet & Coffi: in illis, vulgo lapillis dictis, nunquam quidem recentem plantam perfectam, ob medullam ſive nucleum imperfectum, bene tamen globulos farinaceæ paucæ ſubſtantiæ ibi deprehenſæ inter ſe counitos & ex ſe invicem prodeuntes apparuiſſe indigitans; in his vero, vulgo ſabis Coffi denominatis, tum primordium ipſius plantæ, e tribus diſtinctis foliis ac parte in truncum & radicem abitura compoſitum, tum reliquum ſeminis non tam e materia farinacea, quam e particulis ſpongioſis ſive ramoſis, quarum cavernulas relictas multis in locis oleum occupet, contextum delineans, ſimulque ſitum folia primordii hujus plantæ aliquando obducentem, veluti multo
28. propius cum floribus convenientem, adumbrans. *Ep. III.* variorum

1-5-110





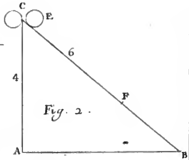



Fig. 2.

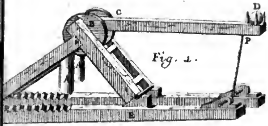


Fig. 1.

rum ſeminum anatomen, figuris tantum non ubique adpoſitis, edocet, in quorum aliis, verbi gratia ſemine tritici, ſecalis, hordei, avenæ, ſagopyri, milii, canariæ, acetoſæ, mannæ & chæreſolii, recens planta in farinacea collocatur ſubſtantia, in aliis autem ex. gr. ſemine raphani, napi, braſſicæ Cypricæ, Italicæ, rubræ itidem & albæ, raphani Hiſpanici, napæ, trifolii pratenſis, ſinapi, cannabis, cochleariæ, naſturtii, trifolii odorati, malvæ Bohemicæ ac erucæ, plantæ ſolummodo folia ac pars in radicem & truncum ceſſura abſque ulla materia farinacea occurrunt. Semen vero betæ rubræ pro unico & ſimplici vulgo habitum, ſeminis involucrum eſſe, in quo 2, 3, 4, aut 5 diſtincta ſemina hæreant incluſa, animadvertitur. *Ep. IV.* mutationes circa bombycum ova pariter atque bombyces ipſos inibi adhuc deliteſcentes temporibus diverſis annotatas commemorat, alia inter a bombycibus ova mordendo diffringi auxilio humidæ ſubſtantiæ, quam e corpuſculo eructent, obſervans. *Ep. V.* quo curculionum (animalculorum frumentum comedentium) generationem univocam ſtabiliat, plures tradit Obſervationes figuris a nobis huc transſcriptis partem illuſtratas, e quibus ſemen curculionis virile incredibili viventium animaculorum numero turgere, curculionem maſculum cum fœmella coire, hanc ova parere eaque intra grana frumenti roſtro perforata deponere, ex ovis iſtis vermes prodire, hosque demum vermes in curculiones permutari, omnino pateſcit. Scilicet in *Tab. III. Fig.* 1. curculionem naturali magnitudine præditum exhibet. *Fig.* 2. vero mediante microſcopio roſtrum curculionis delineat, ut inſtrumenta, quibus frumentum cum alimenti recipiendi, tum ovorum deponendorum gratia perterebratur a curculionibus, conſpiciantur, ubi BCDE roſtrum curculionis repræſentatur, quod alias tamen non adeo rectum, uti hic orificii D cum forficibus luſtrandi ergo depictum, ſed incurvatum potius decurrit, prout BID indicatur; EGH duo ſunt cornua; ABF capitis exiſtit pars, in qua B rotundi annotantur globuli, oculorum alterum juxta Auctorem conſtituentes, qui microſcopii ope ita apparuere, ac ſi oculo nudo exilia admodum corallia nigra in ordine concinno juxta ſe invicem poſita deprehenderentur. *Fig.* 3. thecam ſive membri virilis vaginam ſiſtit duram, ſubrubram ac pellucidam, parumque incurvatam, e qua membrum virile molle alias ac flexile intra LM prodire aſſolet. *Fig.* 4. tam OPS eandem membri virilis vaginam, quam PQR ipſum membrum virile, cui arcte unitur, oſtendit. *Fig.* 5. ABD corpus, & BCD caput indicat vermiculi nonniſi magnitudinem unius arenulæ adæquantis, recenter ex ovo curculionis excluſi.

Act. Erud. An. 1689. M. Matt.

*pag.* 42.

57.

Pag. 173.

TAB. III



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1689. M. Mart. *Fig.* 6. EFG unum ovorum depingit, quæ lateribus vitri curculiones ſine frumenti granis aliave materia aſſervantis apparuerunt affixa. *Fig.* 7. HIKL caput, & KLH corpus deſignat alterius vermiculi ex alio ovo conſimili prodeuntis, in quantum poſt vehementem motum parum quieſcens totum corpus in ſeſe contraxit; quatenus vero vermiculus ejusmodi corpus ſuum in
*pag.* 76. longitudinem explicuit, *Fig.* 8. MNOP indicatur. *Ep. VI.* in formicarum ovis perquam exilibus haud formicas perfectas, ſed vermes in formicas poſtmodum transformandos reperiri commonſtrat, qui vermes pullorum inſtar ut hyeme ſuſtententur, tanquam ineptiſſimi, qui ipſimet victum quærant, formicas adeo ſedulas æſtate in cibo ad nidos deferendo obſervari, ipſis interim formicis per totam hyemem, præſertim cum intenſum fri-
Pag. 174. gus urget, abſque ullo alimento ulloque motu ſub terra degentibus; neque formicas mordere, ſed aculeo in poſteriori corporis parte collocato pungere, ſimulque laticem acrem per foſſulam hinc inde aculeo inſculptam emittere, vehementiſſimum in
*pag.* 91. nobis dolorem excitantem. *Ep. VII.* primum animalcula in ſuccino & aqua, nec non vermes e carne cujusdam materiæ propullulantes contemplatur, quos ultimos revera ovorum a muſca ibi depoſitorum progeniem extitiſſe inde evidenter evincit, quod vermes hi in veras degenerarint muſcas, a quibus rurſus ovula ſimiles vermes temporis ſucceſſu ſuppeditantia, excluſa fuerint; animadverſione quippe dignum circa muſcarum generationem videri, quod muſcarius vermis ſive acarus, in cujus inteſtinis chyli quoque motum dignoſcere microſcopii auxilio valuit Auctor, quinque ſaltem dierum ſpatio ad perfectam magnitudinem evehatur. Hinc in urticas & millepedas (rectius erucas) Indicas inquirit, quomodo utræque ingentem corpori noſtro dolorem cum extumeſcentia ſociatum inſerre poſſint, ibi quidem aculeos partim rigidos & excavatos humorem acrem globulorum ſpecie exſtillantes, hic vero duos forcipes ſive preſſores humorem pariter noxium ſimul emittentes reſpiciens, nitidisque figuris exprimens, e quibus duas ſolummodo quoad millepedas Indicas transferre huc liceat. *Fig.* 9. videlicet GHIKLM Millepedam ſive Erucam Indicam magnam monſtrat, cujus duo forcipes ſive aculei IK notantur. *Fig.* 10. vero ABCDEF magnam ope microſcopii declarat partem forcipis ſive preſſoris, a millepeda minori parvum ſaltem digitum circiter longa abrepti, in ſpecie C forcipis foſſulam ſive foraminulum, e quo noxius inter lædendum deducitur humor, ſignificat. Tandem *Ep. IX.* Cocheniliam & Corticem
*pag.* 113. Peruvianum perveſtigans, Cocheniliam primo pro fructu arboris multa includente ſemina reputatam, partem poſtea internam

poſte-

poſteriorem animalculi cujusdam e vermiculo pariter prodeuntis eſſe, cujus caput, ungulæ, ſcuta, & tota anterior corporis pars ſint abjecta, detegit; in cortice autem Peruviano ſive chinæ chinæ inter alia transverſim diſſecto, magnam copiam exilium vaſorum, quæ lucidam oleoſam materiam contineant, cum reliqua ejus textura recenſet. Act.Erud. An. 1689. M. Matt.

# DOM. PAPINI

M. April. Pag. 183.

## De Gravitatis cauſa & proprietatibus Obſervationes.

AD ulterius confirmandam tuborum prægrandium & æquabilium utilitatem, quam pluribus jam exemplis aſtruere ſum conatus: inſtitueram proponere Machinam a *Dn. Perrault* inventam, atque a *D. Blondello* editam in ultimo capite libri, quem Gallice conſcripſit de projiciendis globis ferreis pulvere pyrio repletis: ex computo enim evidenter demonſtrari poteſt, quod dicta machina, cæteris paribus, multo majorem effectum ſortitura ſit, ſi tubi æquabiles, quam ſi vulgaria pondera ad motum ipſi imprimendum adhibeantur: verum quo facilius computi noſtri evidentia eluceſcat, non abs re fore arbitror, ſi pauca quædam, circa gravitatis naturam & proprietates, hactenus parum cognita præmiſerim.

*Galilæus* in *Dialogis* ſuis *mechanicis* ſupponit, quod *gravi cadenti æquales velocitatis gradus æqualibus temporibus accreſcant*: & D. Blondellus, in ſupra citato opere a pag. 453. uſque ad 477, eandem illam veritatem experimentis multis conatur a poſteriori evincere, quaſi nulla dari poſſit demonſtratio a priori. Pag. 184. Verum illuſtriſſimus *Hugenius* præſtantiori rem methodo peregit: illam enim propoſitionem, quam alii pro primo principio aſſumunt, demonſtravit ipſe a priori per aliam veritatem, quæ ſic ſe habet: *Potentia quæ gravitatis cauſa eſt, celeritatem habet infinitam præ velocitatibus gravium cadentium, quas nobis obſervare licet.* Poſito enim hoc principio, ſupradicta *Galilæi* propoſitio ſponte ſequitur: etenim ſi celeritas quævis a gravi cadente acquiſita cenſenda ſit infinite lenta præ celeritate potentiæ moventis; ſatis patet, quod dictum grave, ſive quieſcat ſive moveatur, eodem ſemper modo a potentia movente affici de-

Act.Erud. An. 1689. M. April.

beat: quum motus infinite lentus a quiete non poſſit per ullum ſenſibilem effectum diſtingui: ac proinde nulla eſt ratio, cur gravitatis cauſa eandem motus quantitatem non imprimeret ſecundo tempore, quam impreſſerat primo: curve ſequentibus temporibus æqualibus eodem tenore non continuaret: ſupereſt igitur, ut per experientiam demonſtretur infinita illa velocitas, quam gravitati cauſæ efficienti aſcribimus. Experimenta vero ad id evincendum, varia inſtitui debent, pro varietate ſententiarum, quæ ad explicandam gravitatis cauſam proponuntur. Verum neglectis aliorum placitis, qui in explicando obſcuro per æque obſcurum opera abutuntur, juxta ſolam *Carteſianam* Hypotheſin aggreſſus eſt Cl. *Hugenius* infinitam illam celeritatem experientia comprobare. In hunc finem paravit menſam, eo artificio conſtructam, ut in horizontali ſitu circa ſuum centrum circumrotari poſſet: centrum tamen ita erat perforatum, ut tranſitum præberet filo, cujus extremis alligati erant duo globi æquales, quorum alter infra menſam pendulus in linea axis ſuſtinebatur; alter vero in menſa jacebat, ita ut ab alterius globi pondere ſtatim verſus centrum attraheretur, niſi ipſum vis aliqua retineret: tum circumrotabatur menſa circa axem velociſſime; dum autem ad certum velocitatis gradum pervenerat globus in menſa jacens, obſervabatur quod tanta vi tendebat a centro ſui motus recedere, ut poſſet globi alterius in-

Pag. 185.

fra menſam dependentis gravitati reſiſtere: tunc enim non deſcendebat pendulus ille globus, quanquam a nulla alia potentia retineretur, niſi a vi centrifuga globi alterius cum menſa circumacti: tunc igitur, menſurando circumferentiam, a globo illo deſcriptam, licebat per experientiam oſtendere, quanta velocitas, in data circumferentia, vim centrifugam habeat vi gravitatis æqualem. Demonſtravit præterea Cl. *Hugenius*, quod in magnis circumferentiis major quam in parvis celeritas requiratur, ut æqualis utrobique centrifuga vis habeatur: in circumferentiis igitur majorum in ſuperficie telluris circulorum, quæ circumferentias in menſa deſcriptas tam immani ſuperant intervallo, neceſſe eſt ut materia gravitatem efficiens celerrime moveatur, quo poſſit tantam vim centrifugam habere: illa enim materia non deprimit gravia verſus centrum Telluris, niſi eadem vi qua ipſa ab eodem centro conatur recedere: ac revera, calculo rite ſubducto, invenit idem Cl. *Hugenius*, quod materia gravitatem efficiens tanto debeat impetu moveri, ut ſingulis horis totum Terræ ambitum millies ferme percurrere poſſit: illa autem velocitas, reſpectu celeritatum a gravibus cadentibus acquiſitarum infinita meritiſſime cenſeri poteſt.

De-

Demonſtrato ſic perniciſſimo motu materiæ, quæ gravitatis cauſa eſt, remque ab ipſis primis principiis repetendo, maxima lux affulgebit ad reſolvendas difficultates, quæ prima fronte inſuperabiles videbantur. Exempli gratia, plurimos vidi aſſerentes, quod juxta *Carteſii* ſententiam gravia deberent deſcendere verſus axem Telluris, & ſola corpora ſub Æquatore ſita verſus centrum tenderent: (quomodo hæc quæſtio a Cl. Viris *Sturmio* & *Bernoullio* ventilata jam pridem fuerit, videre eſt in *Act. Erudit. menſ. Febr.* 1686) ac ſane ſi motus diurnus Telluris circa axem ſufficeret ad gravitatem efficiendam, nequaquam negari poſſet objectionis validitas, graviaque omnia verſus parallelorum quæque ſuorum centra tenderent: verum tam lentus eſt ille motus præ velocitate materiæ quæ gravitatem efficit, ut partes in ſuperficie Telluris quæ velociſſime moventur, nimirum ſub Æquatore, ipſæ etiam tanquam immotæ cenſeri poſſint, ratione habita ad perniciſſimum illum motum materiæ gravitatem efficientis: Æquator enim ſemel tantum intra 24 horas circumvolvitur, iſta vero materia ferme 24000 circuitus intra idem tempus poteſt abſolvere: nil mirum igitur, ſi diurnus ille motus nullum in deſcenſu gravium alterando ſenſibilem effectum producat, ſed omnia verſus centrum tendant, non ſecus ac ſi Terra quieſceret.

Act. Erud. An. 1689. M. April.

Pag. 186.

Eadem facilitate reſolvetur alia difficultas, ex proprietatibus gravium aſcendentium deſumpta, quæ a Cl. D. *Leibnitio* propoſita fuit in *Act. Erud. menſ. Maji* 1686. ubi ille contra *Carteſium* demonſtrare nititur, vim motricem in corporibus a quantitate motus differre: ubi enim datur dupla quantitas motus, quadrupla ibidem vis motrix reperitur: quandoquidem per duplam motus quantitatem gravia ad quadruplam altitudinem poſſunt aſcendere: ac ſane ex *Galilæi* experimentis conſtat, quod grave quodvis, dum ſurſum movetur, cum duobus velocitatis gradibus, aſcendere poteſt ad altitudinem quadruplam ejus, ad quam aſcenderet, ſi unus tantum eſſet velocitatis gradus. Irrefragabilis quoque foret objectionis hujus validitas, ſi ſpatia aſcendendo percurſa deberent, prout exiſtimat *Auctor*, eſſe ad ſe invicem ſicut vires motrices. Verum ex ſupra dictis facilis eſt reſponſio: notum enim eſt, quod in hiſce diſquiſitionibus abſtrahitur ab omnibus reſiſtentiis & impedimentis, quæ a corporis elevandi gravitate non oriuntur: quum autem infinita ſit velocitas materiæ gravitatem efficientis, ſequitur quod ipſius efficacia ſemper eadem ſit, quocunque motu gravia ferantur: ac proinde ſi celeriter aſcendant, non plures nec validiores ictus accipient a dicta materia, quam ſi eodem tempore multo lentius ſurſum moveren-

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1689. M. April.

verentur: ergo temporibus æqualibus non plus detrahetur de ipſorum vi motrice, dum magna, quam dum parva ſpatia ſurſum percurruntur: male igitur exiſtimat Cl. *Leibnitius*, vires motrices, in hoc caſu, debere eſſe ad ſe invicem ſicut ſpatia aſcendendo percurſa: quum, contra, tempora aſcenſus & vires motrices in eadem ratione eſſe debeant, ut ſingulis temporum partibus ſingulæ virium motricium partes detrahantur: tempora autem ſunt in ratione ſubduplicata ſpatiorum: ergo & vires motrices.

Quod ſi regerat, in confeſſo tamen eſſe, quod vis motrix, quæ elevat 4 libras ad altitudinem 1 pedis, eadem eſt ac vis quæ elevat 1 libram ad altitudinem 4 pedum: ſic autem ſpatia aſcendendo percurſa & vires motrices, ſunt in eadem ratione: neque ulla temporis mentio in determinanda vi motrice fieri ſolet: Reſpondeo, iſtud locum habere in machinis, ubi nova ſemper vis corpori aſcendenti imprimenda eſt: ibi enim tempus utrobique, pro vi motrice & pro reſiſtentia, æqualiter augetur aut minuitur: hic vero longe alia eſt ratio, corpus enim aſcendens in ſe jam habet vim ſufficientem, nullamque novam accipit; ac proinde ratio ſolummodo habenda eſt reſiſtentiæ, quæ vim illam detrahit: reſiſtentia autem non pendet a quantitate ſpatii decurſi, ut ſupra oſtendimus, ſed a quantitate temporis. Hæc faciliora ſunt, quam ut diutius illis immoremur. Quanquam autem *Carteſii* partes tueri hic videar, nolim tamen propterea exiſtimet Cl. *Leibnitius*, me reliqua *Carteſii* placita circa Naturæ leges motusque regulas itidem velle defendere. Si quid igitur in hoc meo ſcripto improbandum ipſi videbitur, ſcrupulos, ſi fieri poteſt, eximere conabor: ſin alia impugnet, ad me iſtud quicquam attinere non credam.

Pag. 187.

Interim ſcrupulos, qui circa *Carteſianam* hypotheſin ſupereſſe poſſent, ulterius removere pergam. Graviſſimum contra *Carteſianum* ſyſtema dubium propoſuit celeberrimus *Auctor Novellarum Reipublicæ litterariæ* in *menſ. Decembr. anno* 1685. pag. 1317. *Non videtur*, inquit, *quod materia primi Elementi*, *ex qua conſtat Sol*, *poſſit globis ſecundi Elementi novam vim circumferentiam verſus imprimere: ſi enim id poſſet, haberet igitur majorem vim, quam dicti globi, ad recedendum a centro; ac proinde ab ipſo revera recederet, reliquaque corpora verſus dictum centrum, non autem verſus circumferentiam vorticis impelleret.* Sic videtur *Carteſianum* ſyſtema nullo modo poſſe ſubſiſtere, quandoquidem materia Solaris deberet ſtatim quaqua verſum diſſilire ac diſſipari. Simili argumento probari poſſet, quod vortex Terrenus brevi tempore deberet cum vortice Solis confundi: quum enim materia in minori illo vortice contenta minores deſcribat circumferentias; ſequitur, ut ſupra

Act.Erud. An. 1689. M. April.

pra dictum, quod ipſius vis centrifuga major eſſe debeat, quam vis centrifuga materiæ vicinæ, magnum vorticem conſtituentis: ac proinde nihil poteſt impedire, quominus materia minoris vorticis continuo diſſiliat, & ſtatim cum majori vortice confundatur. Ad ſolvendam hanc difficultatem, recurrendum eſſe arbitror ad congruitatem & incongruitatem partium, quæ inſignes plurimos effectus in ſenſibilibus fluidis producunt. Quid enim nos credere vetet, dari etiam in aliis ſubtiliſſimis fluidis congruitatem & incongruitatem partium, qualitatumque illarum effectus in ſubtilioribus, quam in craſſis liquidis, multo majores reperiri? Ipſarum certe vis in ſuperficie corporum ſita eſt; ſuperficies autem, ratione habita ad molem, in parvis quam in magnis corporibus majores ſunt. Quemadmodum igitur exigua olei guttula in media aqua, propter partium ſuarum homogeneitatem unita remanet, neque confunditur cum particulis aqueis, utpote ipſi incongruis: ſic veriſimillimum eſt, vorticis Terreni partes, propter congruitatem, ſibi invicem remanere unitas, neque cum magni Vorticis materia, utpote ipſis incongrua, poſſe confundi. Sic etiam auri liquefacti fixitatem exiſtimo ex ſola partium congruitate procedere: inde enim tanta oriri poteſt adhæſio, ut a maximo ignearum particularum impetu vinci nequeat. Sic etiam admodum veriſimile eſt, quod materia Solis, quantacunque vi nitatur quaquaverſum diſſilire, non poſſit tamen a ſe invicem divelli, propter adhæſionem ex particularum congruitate ortam: huic igitur Achilleæ objectioni ſatisfeciſſe me arbitror. Si quis tamen ulterius petat, ut clarius explicetur, quid ſit illa partium congruitas, curve tanta inde adhæſio debeat oriri? uno verbo dicam, rem in ſenſibilibus corporibus eſſe maniſeſtiſſimam: videmus enim corpora cuſpidibus hirſuta ſibi invicem magis adhærere, quam corporibus politis: polita, contra, politis melius adhærent, quam hirſutis: politi enim cum polito contiguitas major eſt, quam politi cum hirſuto: contiguitas autem adhæſionem neceſſario inſert: dum enim corpora contigua ſunt, externas ſuas ſuperficies expoſitas habent preſſioni fluidorum ambientium, a quibus verſus ſe invicem impelluntur & uniuntur; ſuperficies vero internæ, quum ſint contiguæ, nullam inter ſe materiam admittunt, quæ poſſit ipſas a ſe invicem diſpellere.

Pag. 188.

Si quis plurima experimenta videre cupiat, circa congruitatem & incongruitatem partium inſtituta, conſulat *Transactiones Philoſophicas Londinenſes* anno 1674, aut 1675: memini enim tunc temporis multa de hoc argumento ab illuſtriſſimo D. *Boileo* fuiſſe communicata, ipſumque ſimul innuiſſe, talia forſan in explicando magno mundi ſyſtemate uſum aliquem habitura.

EJUS-

Act. Erud. An. 1689. M. April. Pag. 189.

# EJUSDEM DOM. PAPINI
## Examen Machinæ D. PERRAULT.

IN *Actis Eruditorum* menſis hujus pag. 123. ſeqq. oſtenſum eſt, quod modo potentia, quæ gravitatis cauſa eſt, infinitam habeat velocitatem, præ velocitatibus a gravi cadente acquiſitis, ſequatur, quod *gravi cadenti æquales velocitatis gradus æqualibus temporibus accreſcant:* facile autem patet, ex rationibus ibi allatis, quod alia quævis potentia infinita velocitate prædita, & moles aliquas impellens, ipſis etiam, ſecundum easdem leges, velocitatem addere debeat: verum quo minor erit differentia inter celeritatem potentiæ impellentis & celeritatem molis impulſæ, eo minus efficax eſſe debebit impulſio: minores ergo velocitatis gradus accreſcent temporibus ab initio impulſionis remotioribus, ubi dicta differentia non poterit cenſeri infinita. Exempli gratia: aeris per totam atmoſphæræ gravitatem impulſi velocitas tanta eſt, ut 1305 circiter pedes tempore 1″ poſſit percurrere, prout demonſtratum eſt in *Novellis Batavis menſ. Febr. anno* 1687: illa autem potentia, non ſine ſucceſſu, ad explodendos globos plumbeos adhibita fuit, prout videre eſt in *Actis Eruditorum menſ. Octobr.* 1686: illi vero globi, ſi calculum juxta ſequentem methodum ineamus, inveniuntur acquirere velocitatem percurrendi 128 pedes tempore 1″, modo tubi, per quem exploduntur, longitudo ſit 4 pedum; diameter vero 1 digiti. Patet ergo, quod globi tanta velocitate fugientes minus vehementer percutiantur ab aere a tergo inſequente, quam dum iidem globi lente tantum movebantur: ac proinde motus in tubo, ſub finem quam initio minus velocitatis incrementum accipit æqualibus temporibus: & minus adhuc foret dictum incrementum, ſi globi celeritas ab aeris celeritate minus differret. Quia tamen aeris velocitas tanta eſt, ut 10 circiter vicibus ſuperet maximam dictorum globorum velocitatem, ſequitur quod in parva illa tuborum longitudine, non multo minorem impetum acquirant dicti globi, quam ſi æqualibus temporibus æquales velocitatis gradus per totam tubi longitudinem ipſis accreſcerent. In computandis igitur effectibus ejusmodi poſſumus, brevitatis gratia, ſupponere, quod motus illi easdem ſequantur
Pag. 190. leges, quas de gravibus deſcendentibus *Galilæus* demonſtravit ex principio ſupra memorato. Subducto enim ſic calculo, facile deinde erit de velocitate inventa aliquid detrahere, propter defectum

ſectum celeritatis in cauſa impellente: *in continuatione* Digeſto- Act.Erud. An. 1689. M. April.
ris, *Amſtelodami apud Henr. Desbordes Gallico idiomate excuſa, plura de hoc argumento continentur: ibi autem pag.* 109. *lin.* 12. *pro* 13 & demie, *legendum eſt* $\frac{5}{11}$) at in caſibus, ubi velocitas corporis impulſi ab aere multo minor eſt, ut in exemplo mox afferendo, nihil ferme detrahendum: ibi enim potentia movens effectum producere poteſt, eundem ferme ac ſi ipſius velocitas reſpectu corporis impulſi eſſet infinita: in computandis igitur effectibus machinæ hic propoſitæ, dum ab Atmoſphæræ preſſione motum accipiet, poteſt ſine ſcrupulo aſſumi hæc

## Hypotheſis.

*Omnes Propoſitiones, quas de gravibus motu uniformiter accelerato deſcendentibus* Galilæus *demonſtravit, poſſunt itidem de corporibus ab Atmoſphæra impulſis aſſeri: quandoquidem motus in his etiam uniformiter acceleratur.*

Hoc poſito, ad computandum machinæ propoſitæ effectum progredior: illa autem in libro Dn. *Blondelli* de projiciendis globis ferreis pulvere pyrio repletis, capite ultimo, ſic deſcribitur. (*vid. fig.* 1.)

A ponderibus AA circumgyrantur rotæ B cum vecte CD, TAB.IV Fig. 1.
ſtatim atque retinaculum in P ſolvitur; dictus vectis CD rotatione ſua alliditur ad obicem in E, ibique ſiſtitur. Globus vero D, impetu jam acquiſito, ulterius avolat ſecundum directionem lineæ tangentis extremitatem arcus a globo deſcripti. Appendix autem G firmari poteſt propius vel remotius a puncto E, ope dentium in ſchemate depictorum, ſicque machina magis vel minus inclinata, globum itidem emittet ſecundum lineas ad horizontem magis vel minus inclinatas.

Machinæ ita comparatæ quantus debeat eſſe effectus, ſic inveſtigo: partium ipſius examen inſtituo accuratum, ut inde mihi conſtare queat, quanta reſiſtentia a globo D, vecte CD, rotis B, & partium frictione oritura ſit, unde fiat ut pondera AA minus velociter deſcendant, quam ſi libera in aere moverentur: deinde comparando dictam reſiſtentiam cum gravitatibus ipſorum ponderum AA, facili indagine eruo, quantum velocitas certo deſcenſu acquiſita deficere debeat a velocitate, Pag. 191
quam pondera in aere libera pari deſcenſu acquirerent. Ut autem diſquiſitionis illius certitudo facilius innoteſcat, præmittam hoc

## Poſtulatum:

*Ad comparandas inter ſe velocitates, imprimendas gravibus æqualibus, quæ a diverſis gravitatis momentis impelluntur, ſufficit diſ-*



Digitized by Google

Act.Erud. An. 1689. M. April. *quirere, quid accidere debeat gravibus per plana diverſimode inclinata ex eodem puncto deſcendentibus: ſupponendo diverſas planorum longitudines eſſe ad ſe invicem, ſicut diverſa gravitatis momenta.*

Fig. 2. Sint, exempli gratia, duo pondera æqualia D & E, quæ ex eodem puncto C deſcendant verſus horizontem AB: conſtat quod gravitatis momentum per planum longius CB minus eſt, quam gravitatis momentum per CA, in eadem ratione qua CA brevius eſt quam CB. Sufficit igitur diſquirere, quænam futura ſit ratio velocitatum in corporibus D & E, ut inde cognoſcamus, quænam itidem futura ſit velocitatum differentia, inter alia quævis corpora æqualia, a diverſis ejusmodi gravitatis momentis impulſa. Etiamſi enim differentia momentorum gravitatis procedat ex alia cauſa, quam ex inclinatione planorum, perinde eſt: quia materiæ gravitatem efficientis velocitas infinita cenſeri debet, (prout ſupra pag. 123. oſtenſum eſt) ac proinde motus a mobilibus acquiſiti nulla habenda eſt ratio, ſed ſpectandum ſaltem, quanta ſit potentia motrix, & quæ materiæ quantitas ab ea moveri debeat.

Supponamus jam, quod partium machinæ examine rite inſtituto inventa ſint,

Pondera AA ſimul ſumpta, 2000 librarum, quæ deſcendant per ſpatium 4 pedum.

Longitudo vectis CD ea ſit, ut velocitas globi D ſit decupla velocitatis ponderum AA.

Sit pondus globi abſolutum 50. librarum; ergo reſpectu ponderum AA erit 500. librarum, propter decuplam velocitatem.

Sint reliquæ reſiſtentiæ (nimirum vectis CD, rotarum B, & frictionis partium) omnes ſimul ſumptæ æquales itidem 500. librarum: tota igitur reſiſtentia, materiæ ponderum AA addenda, erit 1000. librarum. Soluto igitur retinaculo P patet, quod

Pag. 192. gravitatis momentum 2000 librarum, deprimens pondera AA, cogatur non ſolum movere 2000 libras materiæ, ex quibus conſtant, verum etiam vincere reſiſtentiam 1000 libris æqualem, quam aliis cauſis adſcripſimus: hic igitur habemus 3000 libras movendas a momento quodam gravitatis, quod eſt ſaltem ſubſeſquialterum ejus, quod deprimere ſolet 3000 libras in aere libero. Ut igitur inveſtigemus, quanta hic acquiri debeat velocitas percurrendo 4 pedes; ſtatuenda ſunt (juxta poſtulatum ſupra)

Fig. 2. plana duo CB, CA quæ ſint in ratione ſeſquialtera, poſita nimirum longitudine CA 4 ped. longitudo CB erit 6. ped. ſitque planum CA perpendiculare, ſive inclinationis infinite parvæ, ad Horizontem AB: tum ſupponantur pondera duo æqualia

D & E

D & E per duo illa plana deſcendere: conſtat quod ſi gravitatis momentum in D ſit 3000 librarum, momentum gravitatis in E erit ſolummodo 2000 librarum. Patet igitur, quod corpus E, percurrendo 4 pedes in plano CB, acquirere debebit eandem velocitatem, quam pondera AA in machina noſtra: quandoquidem ibi etiam 8000 libræ moventur a momento gravitatis 2000 librarum. Facile autem inveniri poteſt ſupradicta velocitas corporis E, quandoquidem a *Galilæo* & *Torricellio* demonſtratæ ſunt *Propoſitiones* ſequentes: Act.Erud. An. 1689. M. April.

PROPOS. I.

*Si gravia duo D & E per plana CB CA diverſimode inclinata deſcendant verſus horizontem AB, velocitates in A & B erunt æquales, ubi nimirum perpendicularis deſcenſus altitudo eadem erit.* Fig. 2.

PROPOS. II.

*In eodem plano CB ſumantur ſpatia duo inæqualia* CB, CF, velocitates in B & F erunt *inter ſe ſicut radices quadratæ ſpatiorum CB, CF.*

COROLL. I.

*Si ponatur CF æqualis CA, velocitates in B & F erunt inter ſe ſicut radices quadratæ ſpatiorum CB, CA; erunt igitur etiam ſicut radices quadratæ momentorum gravitatis in D & E:* quum conſtet apud Mechanicos, quod ſpatia CB, CA, recte exprimant dicta gravitatis momenta.

COROLL. II. Pag. 193.

*Quum velocitas in A æqualis ſit velocitati in B* (per Prop. 1.) *ſequitur* (per Coroll. 1.) *quod velocitates in A & F ſint inter ſe, ſicut radices quadratæ momentorum gravitatis.* Ex hoc Corollario facile eſt deducere Regulam generalem, quæ computandis omnibus ejusmodi machinarum effectibus inſerviat, quantumcunque alterentur accidentales circumſtantiæ, in machinæ fabrica obſervatæ.

## Regula.

*Si duo pondera æqualia depreſſa ab inæqualibus gravitatis momentis ſpatia æqualia percurrant, acquiſitæ velocitates erunt inter ſe, ſicut radices quadratæ momentorum gravitatis.*

Per hanc regulam ſic determinatur quæſita velocitas corporis E, dum pervenerit in F. Obſervo momenta gravitatis in caſu propoſito eſſe 3000 & 2000, quorum radices quadratæ neglectis fractionibus, ſunt 54 & 44: has igitur radices pro duobus primis terminis regulæ proportionis conſtituo: tertius terminus eſt velocitas acquiſita a corpore D deſcendendo per CA (illa autem velocitas ex *Galilæi* experimentis nota eſt, quod nimirum grave liberum deſcendendo perpendiculariter ex altitudine 4 pedum acquirat velocitatem percurrendi 16 pedes tempore 1″) quartus terminus per operationem prodiens exhibebit velocitatem acquirendam deſcenſu per ſpatium CF. Sic

$$54, 44 :: 16, 13\tfrac{1}{27}.$$

Invenitur ergo, velocitatem corporis E in F poſſe percurrere 13 circiter pedes tempore 1″: velocitas autem ponderum AA in machina noſtra eadem eſſe debet, (ut ſupra dictum) ergo globus D cujus velocitas decupla eſt, poterit percurrere circiter 131. ped. dicto tempore 1″: atque illa velocitate, ſi nulla eſſet reſiſtentia aeris, mobile poſſet aſcendere ad altitudinem circiter 266 pedum: habemus igitur effectum a machina ſic comparata expectandum.

Videamus jam, quænam differentia ſequutura ſit, ſi reliquas omnes machinæ partes easdem prorſus relinquamus, ſed removeantur ſaltem pondera AA, ut ipſorum loco ſubſtituatur tubus aliquis aere exhauſtus, cujus piſtillum rotis B pariter illigatum, a pondere atmoſphæræ depri..tur, machinæque motum impertiat, eodem artificio quod deſcriptum fuit in aliis machinis, ad evincendam tuborum æquabilium utilitatem, propoſitis in *Actis Erudit. menſ. Dec. anno* 1688. *pag.* 85. Sit piſtilli diameter paulo major quam 1 ped. (ita ut pondus Atmoſphæræ dicto piſtillo incumbens ſit 2000 librarum, æque ac pondera AA) ſit deſcenſus piſtilli itidem 4. ped.: reſiſtentia autem piſtilli, quæ tum ab ipſius pondere, tum a frictione oritur, poſſet eſſe minor quam 50 librarum. Sed ſupponamus, illam eſſe 100 librarum, hac addita ad reſiſtentiam 1000 librarum, quam globo & reliquis machinæ partibus ſupra aſcripſimus, conflabitur reſiſtentia totalis 1100 librarum, vincenda a momento gravitatis 2000 librarum (nam, per Hypotheſin initio aſſumptam, preſſio atmoſphæræ & gravitatis agunt ſecundum easdem leges) poſſumus igitur (per regulam ſupra) diſquirere, quanto major debeat eſſe velocitas corporis, dum impellitur a momento 2000 librarum, quam dum impellitur a momento 1100 librarum, quæ eſt abſoluta ipſius gravitas: accipiendæ nimirum radices quadratæ duorum illorum momentorum gravitatis, pro duobus primis terminis regulæ proportio-

Pag. 194.

portio-

portionis: tertius terminus erit velocitas per momentum 1100 librarum (id eſt per abſolutam gravitatem) impreſſa, prout in ſuperiori computo factum eſt, nimirum 16 pedum tempore 1″: quartus terminus per operationem prodiens exhibebit numerum quæſitum, velocitatem ſcilicet a piſtillo noſtro acquirendam; Sic $33.\ 44 :: 16.\ 21\frac{1}{3}$. Act.Erud. An. 1689. M. April.

Patet igitur quod piſtillum deſcenſu ſuo ex altitudine quatuor pedum acquiret velocitatem percurrendi circiter $21\frac{1}{3}$ ped. temp. 1″: ergo globus D, cujus velocitas eſt decupla, poterit percurrere 213 ped. dicto tempore: ac proinde (juxta doctrinam *Galilæi*) poſſet dictus globus aſcendere ad altitudinem 709 pedum, qui effectus ferme triplus eſt ejus, qui per vim ponderum AA obtinebatur.

Si pondera AA majora ſupponerentur, tubique & piſtilli diameter itidem augeretur, ut Atmoſphæræ preſſio gravitatem ponderum ſemper æquaret; cæteræ autem partes eædem remanerent. Subducto juxta eandem methodum calculo, præſtantia tuborum ſupra vulgaria pondera major adhuc reperiretur: verum hæc ſufficiunt ad confirmandam tuborum æquabilium utilitatem, quam aliis jam exemplis aſtruximus.

Finem hic facerem, niſi opus foret apud aliquos eximios & ſumma veneratione dignos Viros hic me purgare, quos aſſerere memini, non ſolum contra Chriſtianam, ſed & contra moralem probitatem peccare eos, qui inventa promovent, excidia & necem generi humano inferre apta. Ac ſane, prima fronte graviſſimum hoc crimen judicetur; verum re attentius inſpecta, nihil hic mali ſubeſſe video: quid enim refert arma ſuppeditare improbis, quum plus ſatis habeant ad omnia deſtruenda? Quod ulterius non ſæviant homines, id profecto non fit ex armorum defectu, ſed ex ſolo metu, ne ipſimet lædantur ab aliis: ac proinde, ſi plura & efficaciora armorum genera parabimus, major equidem improbis dabitur inde nocendi facultas, nec tamen magis nocebunt; quia metus ipſis incuſſus ab aliis itidem augebitur. Id vel ex eo ſatis confirmatur, quod poſt inventum pulveris pyrii uſum, non magis exitialia aut cruenta bella geſta ſunt, quam dum telis & gladiis certabatur. Quæcunque igitur vel ad ratiocinandi facultatem exercendam & roborandam, vel ad corporum naturalium proprietates detegendas, vel ad mechanicam ſupellectilem locupletandam, hominumque ſagacitatem adjuvandam conferre poſſunt, nequaquam reticenda arbitror. Si qui enim inde pravi uſus ad hominum deſtructionem elici poſſunt, mala inde orta pari bonorum menſura, eo etiam nomine, compenſabuntur. Pag. 195.

G.G.L.

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1689. M. April.

# G.G.L. DE LINEA ISOCHRONA,

## In qua grave ſine acceleratione deſcendit; & de controverſia cum Dn. ABBATE D. C.

CUM a me in his *Actis Martio 1686.* editis, publicata eſſet demonſtratio contra *Carteſianos*, qua vera virium æſtimatio traditur, oſtenditurque non quantitatem motus, ſed potentiæ, a quantitate motus differentem ſervari; Vir quidam doctus in Gallia, Dn. Abbas D. C. pro Carteſianis reſpondit, ſed ut poſt apparuit, vi mei argumenti non ſatis perſpecta. Credidit enim, recepta quædam alia principia a me impugnari, quæ in *Novellis Reip. Litterar. menſ. Jun. 1687. pag. 579.* enumerat, & negat *pag. 519. ſeq.* ſe agnoſcere contradictionem, quam ego in illis invenire mihi videar: cum tamen nunquam mihi de illis dubitare in mentem venerit, quemadmodum ipſum admonui *Novell. Reip. Litter. Septemb. 1687.* Idem ut eluderet objectionem meam, conjecerat ſe in diverticulum temporis, quod eo modo, quo conceptus a me erat ſtatus controverſiæ, plane eſt accidentale. Eadem enim manente altitudine, eadem vis acquiritur aut impenditur a gravibus quocunque tempore indulto, quod pro inclinatione deſcenſus majore minoreve augetur aut minuitur. Ea occaſione, quo magis appareret, tempus atque adeo diſtinctionem inter potentias iſochronas vel aniſochronas, hoc loco nihil ad rem facere, & ut ex diſputatione noſtra aliquid incrementi ſcientia caperet, *Problema* tale, a me inter ſcribendum ſolutum, & (ut videtur) non inelegans, ipſi propoſui in *dictis Novellis Septembr. 1687. Invenire lineam iſochronam, in qua grave deſcendat uniformiter, ſive æqualibus temporibus æqualiter accedat ad horizontem, atque adeo ſine acceleratione, & æquali ſemper velocitate deorſum feratur.* Sed Dn. Abbas D. C. nihil ultra repoſuit, ſive quod problema attingere nollet, ſive quod agnita tandem mente mea, ſatisfactum ſibi judicaret. Sed ejus loco problema hoc ſua opera dignum judicavit Vir Celeberrimus *Chriſtianus Hugenius*, cujus ſolutio meæ prorſus conſona extat in *Novellis Reip. Litterariæ Octobr. 1687*; ſed ſuppreſſa demonſtratione & explicatione diſcriminis inter diverſas lineas ejusdem ut ait generis, quas ſatisfacere notat. Hæc igitur ego ſupplere hoc loco voluit, facturus citius, niſi aliquid hic a Domini Abbatis induſtria expectaviſſem. *Problema:* invenire lineam planam, in qua

Pag. 196.

TAB. IV Fig. 3.

qua grave ſine acceleratione deſcendit. *Solutio:* ſit linea paraboloeides quadrato cubica quæcunque $\beta$N$e$ (nempe ubi *ſolidum* ſub quadrato baſis NM & parametro $\alpha$P æquale eſt cubo altitudinis $\beta$M) ita ſita, ut verticis $\beta$ tangens $\beta$M ſit perpendicularis horizonti, in cujus lineæ puncto quocunque N ſi ponatur grave ea deſcendendi ulterius celeritate præditum, quam potuit acquirere deſcendendo ex horizonte A$a$, cujus elevatio $a\beta$ ſupra verticem $\beta$ ſit $\frac{4}{9}$ parametri curvæ, tunc idem grave deſcendet porro uniformiter per lineam N$e$, utcunque continuatam, ut deſiderabatur. Act. Erud. An. 1689. M. April.

*Demonſtratio.* Recta NT curvam $\beta$N$e$ tangat in N, & ipſi $\beta$M occurrat in T. Utique (ex nota proprietate tangentium hujus curvæ) erit TM ad NM in ſubduplicata ratione $a\beta$ ad $\beta$M. Ergo TM ad TN erit in ſubduplicata ratione $a\beta$ ad $a\beta$ + $\beta$M, ſeu ad $a$M. Jam ratio TM ad TN eadem eſt quæ velocitatis *per curvam* deſcendendi (ſeu horizonti porro in curva appropinquandi) quam grave habet poſitum in N, ad velocitatem qua idem ex N porro, non per curvam, ſed *libere* deſcenderet, ſi poſſet (ut conſtat ex natura motus inclinati.) Sed velocitas hæc *libera* porro eſt ad conſtantem quandam, in ſubduplicata ratione $a$M ad $a\beta$: ſunt enim (ut ex motu gravium conſtat) velocitates liberæ, in altitudinum (unde deſcendendo quæſitæ ſunt) $a$M, ſubduplicata ratione. Ergo velocitas deſcendendi per curvam N$e$, quam grave habet in quocunque curvæ puncto N poſitum, eſt ad velocitatem conſtantem, in compoſita ſubduplicata ratione $a\beta$ ad $a$M, & $a$M ad $a\beta$; quæ eſt ratio æqualitatis. Ipſamet igitur velocitas illa per curvam deſcendendi eſt conſtans, ſeu ubique in curva N$e$ eadem. Quod præſtandum erat. Pag. 197.

*Conſectaria:* (1) Grave celeritatem habens tanquam lapſum ab altitudine aliqua A$a$, deſcendere poteſt ex eodem puncto N per curvas iſochronas infinitas, ſed ejuſdem ſpeciei ſeu ſola magnitudine parametri differentes, ut N$e$, N ($e$) NE quæ omnes ſunt paraboloeides quadrato cubicæ, adeoque ſimiles inter ſe. Imo quælibet hujuſmodi paraboloeidum hic inſervit, modo ita collocetur, ut $a\beta$ vel ($a$) ($\beta$) diſtantia verticis ab horizontali $a$ ($a$), unde deſcendere incepit grave, ſit $\frac{4}{9}$ parametri curvæ $\beta e$ vel ($\beta$) ($e$): nec refert an grave iſochrone deſcenſurum in curva N ($e$), pervenerit ad N ex $a$ ($a$) per viam ($a$) ($\beta$) N, an per aliquam aliam, aut ſine deſcenſu ullo ob aliam cauſam eandem celeritatem atque directionem acquiſiverit. Ex infinitis tamen iſtis lineis Iſochronis, in quibus grave ex N porro ſine acceleratione deſcendere poteſt, ea celerrimum ipſi deſcenſum præbet,

cujus

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1689. M. April.

cujus vertex eſt ipſum punctum N, qualis eſt NE, quam recta AN horizonti perpendicularis tangit.

(2) Tempus deſcenſus per rectam $\alpha\beta$, eſt ad tempus deſcenſus per curvam $\beta$N, ut dimidia altitudo $\beta$M ad ipſam $\alpha\beta$: ac proinde ſi $\beta$M ſit dupla $\alpha\beta$, æqualia erunt tempora deſcenſuum per $\alpha\beta$ & per $\beta$N. Quorum ratio manifeſta eſt: nam tempora deſcenſus uniformis ſunt inter ſe ut altitudines; & ex demon-

Pag. 198.

ſtratis a *Galilæo*, tempus quo mobile percurrit altitudinem $\alpha\beta$ motu accelerato, eſt duplum ejus, quo percurrit æqualem altitudinem $\beta$M (ut hoc loco fit, licet per curvam $\beta$N) motu uniformi, qui celeritatem habet æqualem ultimæ per accelerationem acquiſitæ in $\beta$.

Hoc autem problema fateor me non Geometris primariis propoſuiſſe, qui interiorem quandam Analyſin callent, ſed his potius, qui cum *erudito illo Gallo* ſentiunt; quem mea de *Carteſianis* plerisque hodiernis (Magiſtri paraphraſtis potius quam æmulatoribus) querela ſuboffendiſſe videbatur. Tales enim, cum alias receptis inter *Carteſianos* dogmatibus, tum etiam Analyſi inter ipſos pervulgatæ nimium tribuunt, adeo ut ſe ipſius ope quidvis in Matheſi (ſi modo velint, ſcilicet, calculandi laborem ſumere) præſtare poſſe arbitrentur: non ſine detrimento ſcientiarum; quæ falſa jam inventorum fiducia, negligentius excoluntur. His materiam exercendæ ſuæ analyſeos præbere volueram, in hoc problemate, quod non prolixo calculo, ſed arte indiget.

Si quis tamen præreptam ſibi jam ſolutionem queratur, poterit *aliam iſochronam*, huic vicinam quærere, in qua non, ut hactenus, grave uniformiter recedat ab horizontali, (vel ad eam accedat,) ſed a certo puncto. Unde problema erit tale, *invenire lineam, in qua deſcendens grave recedat uniformiter a puncto dato, vel ad ipſum accedat*. Talis foret linea NQR, ſi ejus eſſet naturæ, ut ex puncto dato ſeu fixo A, ductis rectis quibuscunque ad curvam, ut AN, AQ, AR, eſſet exceſſus AR ſuper AQ, ad exceſſum AQ ſuper AN, ut tempus quo deſcenditur per arcum QR, ad tempus quo deſcenditur per arcum NQ.

DE

# DE INVENIENDA CUJUSQUE PLANI DECLINATIONE,

Act. Erud. An. 1689. M. Junii. Pag. 311.

## ex unica obſervatione projectæ a ſtylo umbræ, per I. B.

PRO hac invenienda varii varias dederunt methodos. Sed cum ad artis perfectionem conducat, in re præſertim non adeo facili & obvia noſſe vias plurimas, quibus eadem conficiatur, exponam hic modum, quo declinatio plani cujuscunque, ex unica obſervatione umbræ in illo projectæ, mediante tamen Solis Azimutho reperiri poſſit. Quem quidem modum ut omnibus accommodarem caſibus, ſequenti typo incluſi:

In Plano propoſito ducantur duæ lineæ rectæ, una horizontalis, altera perpendicularis, priorem ad angulos rectos ſecans; in interſectione linearum erigatur ſtylus notæ longitudinis normaliter ad planum, & ſplendente Sole notetur longitudo umbræ de illo ſparſæ, angulusque quem umbra cum perpendiculari conſtituit: quibus cognitis, tum declinatio Plani a verticali Solis, tum altitudo Solis, indeque ejus Azimuth, planique declinatio a meridiana inveſtigabuntur, ut ſequitur: Pag. 312.

*Planum* autem *Verticale* appello, quod cum Horizonte angulum rectum conſtituit: *Reclinatum*, quod obtuſum: *Inclinatum*, quod acutum.

*Inclinationem* voco ipſam quantitatem anguli acuti, quem planum inclinatum cum horizonte conſtituit: *Reclinationem* vero anguli illius obtuſi, quem planum reclinatum cum Horizonte facit, complementum ad 180°.

*Azimuthum Solis* eſt Arcus Horizontis interceptus inter quadrantem Solis verticalem & punctum meridiei; qui arcus quadrante major eſſe poteſt.

*In omni Plano:*

Sicubi neceſſe eſt, explorare diſtantiam Solis a polo plani, fiat:

Ut ſtylus ad umbram, ita Sinus totus ad Tangent. diſtantiæ Solis quæſitæ.

*In Verticalibus:*

I. *Si nulla Umbra:* Planum non declinat a Solis verticali, & Sol eſt in Horizonte.

II. *Si umbra perpendiculariter deorſum vergit:* Planum non declinat a verticali Solis; altitudo Solis autem eſt æqualis diſtantiæ illius a polo plani.

III. *Si umbra cadit horizontaliter*: Sol eſt in Horizonte; declinationem autem plani a Solis verticali menſurat viciſſim ejus diſtantia a polo plani.

IV. *Si umbra cadit inter horizontalem & perpendicularem; & altitudo Solis ſupponitur quadrante explorata:* erit:

Ut ſinus tot. ad tang. ang. perpendicularis & umbræ; ita tang. altitudinis Solis ad ſinum declinationis plani a verticali Solis.

*non ſupponitur cognita*, utrumque ſic explorabitur:

Pag. 313. α. Ut ſtylus ad umbram; ita ſin. ang. perpendic. & umbræ ad tang. declinat. plani a verticali Solis.

β. Ut ſin. tot. ad tang. compl. ang. perpend. & umbræ; ita ſinus declinat. plani a verticali Solis, ad tang. altitudinis Solis.

*In Reclinatis:*

I. *Si nulla umbra:* Planum non declinat a Solis verticali; altitudo vero Solis eſt æqualis complemento Reclinationis.

II. *Si umbra perpendiculariter deorſum vergit*, erit aggregatum ex diſtantia Solis a polo plani & complemento reclinationis (ſiquidem quadrante minus ſit) Solis altitudo, nec declinabit planum a Solis verticali: at ſi aggregatum illud ſit quadrante majus, erit ejus complementum ad 180° Solis altitudo, planique facies ab illius verticali abeſt integro ſemicirculo.

III. *Si umbra perpendiculariter ſurſum tendit*, non declinat planum a Solis verticali, ſed diſtantia Solis a polo plani ſubtracta ex complemento reclinationis, erit reſiduum Solis altitudo.

IV. *Si umbra cadit horizontaliter, & altitudo Solis quadrante explorata habetur*, erit

ut ſin. tot. ad tang. altitud. Solis: ita tang. reclinationis ad ſin. compl. declin. plani a Solis verticali.

*non habetur per quadrantem*, utrumque ſic invenitur:

α. ut ſin. reclinationis ad ſin. tot. ita tangens diſtantiæ Solis a polo muri, ad tang. declin. plani a Solis verticali.

β. ut ſin. tot. ad ſin. compl. declin. plani a verticali Solis: ita tang. compl. reclinat. ad tang. altitudinis Solis.

V. *Si umbra cadit inter horizontalem & perpendicularem, & altitudo Solis cognita habetur*, erit

ut ſin. compl. altitudo Solis, ad ſin. ang. perpend. & umbræ, ita ſinus diſtantiæ Solis a polo plani, ad ſinum anguli, qui

ipſam

ipſam exhibet declinationem plani a verticali Solis (ſiquidem hæc declinatio quadrante non ſit major) ſecus enim anguli illius compl. ad 180° eſt quæſita declinatio, ubi hæc quadrantem excedere debet: quod cognoſcitur perpendiculo, cujus umbra ſi infra lineam horizontalem cadit, indicio eſt, murum plus 90° declinare. Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

*Si non eſt cognita*, utraque ſic inveſtigabitur:

α. Ut ſtylus ad umbram, ita ſin. compl. ang. perpendic. & umbræ, ad tang. ſegmenti cujuſdam (addendi ad reclinationem, ubi umbra ſtyli ſupra lin. horizont. ſpargitur; aut ſubtrahendi a reclinatione, illave minuendi, ubi infra dictam lineam projicitur.) Pag. 314.

β. Ut ſin. ſummæ vel reſidui, ad ſin. ſegmenti modo inventi; ita tang. ang. perpend. & umbræ ad tang. anguli, qui ipſam exhibet declinationem plani a Solis verticali (ubi ſegmentum modo dictum minus eſt reclinatione) ſecus enim illius anguli compl. ad 180° declinationem plani modo dictam metitur, ſicubi ſegmentum illud reclinatione majus fuerit.

γ. Ut ſin. compl. ſegmenti (modo additi, ablati, minutive) ad ſin. compl. ſummæ vel reſidui; ita ſin. compl. diſtantiæ Solis a polo plani; ad ſinum altitudinis Solis.

*In Inclinatis:*

I. *Si umbra perpendiculariter deorſum vergit*: Planum non declinat a Solis verticali; complementum vero Inclinationis ſubtractum a diſtantia Solis a polo plani relinquit Solis altitudinem.

II. *Si umbra cadit horizontaliter:* Sol eſt in Horizonte, planumque ſtringit; quare declinatio plani a Solis verticali eſt 90. grad.

III. *Si umbra ſpargitur inter perpendicularem & horizontalem, & altitudo Solis*

*Per Quadrantem habetur*, erit

Ut ſin. compl. altit. Solis, ad ſin. ang. perp. & umbræ, ita ſin. diſtant. Solis a polo plani ad ſin. declinat. plani a verticali Solis.

*Si non habetur*, utraque ſic inveſtigabitur:

α. Ut ſtylus ad umbram; ita ſin. compl. ang. perpend. & umbræ ad tang. ſegmenti, a cujus complemento ad 180° ſubtrahatur inclinatio.

β. Ut ſin. reſidui ad ſin. ſegmenti; ita tang. ang. perp. & umbræ, ad tang. ang. declin. plani a verticali Solis.

Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

7. Ut ſin. compl. ſegmenti, ad ſin. compl. reſidui; ita ſin. complem. diſtantiæ Solis a polo plani, ad ſin. altitudinis Solis.

Pag. 315. Exploratis ita Declinatione Plani a verticali Solis hujusque altitudine (unde Azimuthum ejus via communi elici poteſt) ita porro Declinatio Plani ab ipſa meridiana inveſtigatur: Obſervatione facta

*Ante meridiem:*

I. *Si umbra reſpectu tui ante planum conſtituti a linea perpendiculari ſpargitur dextrorſum:* adde Azimuth ad declinationem plani a Solis verticali: Aggregatum (ſi minus eſt 90°) dat *declinationem a merid. in ortum;* (ſi 90°) *orientale directum;* (ſi majus 90°) ejus compl. ad 180° dat *declinat. a ſeptentr. in ortum;* (ſi 180°) *ſeptentr. directum;* (ſi majus 180) demptis 180 relinquitur *declin. a ſeptentr. in occaſum;* (ſi 270) *occident. directum;* (ſi majus 270) ejus compl. ad 360 relinquit *declinat. a merid. in occaſum.*

II. *Si umbra ſpargitur ſiniſtrorſum:* ſubtractis vel

*Declinatione plani a verticali Solis ex Azimutho*, (ſi nihil remanet) eſt *meridion. directum;* (ſi quod remanet, eſt minus 90°) *declin. a merid. in ortum;* (ſi 90°) *Orient. dir.* (ſi majus 90°) ejus compl. ad 180° dat *declinat. a ſeptentr. in ortum.*

*Azimutho a declinatione plani a Solis verticali:* (ſi nihil remanet) eſt *merid. dir.* (ſi remanet minus 90°) *declin. a merid. in occaſum;* (ſi 90°) *occident. dir.* (ſi majus 90°) ejus compl. ad 180° dat *declin. a ſeptentr. in occaſum.*

*Poſt meridiem:*

I. *Si umbra cadit dextrorſum:* ſubtractis vel

*Declinatione plani a verticali Solis ex Azimutho;* (ſi nihil remanet) eſt *merid. dir.* (ſi minus 90) *declin. a merid. in occaſum;* (ſi 90) *occid. dir.* (ſi majus 90) ejus compl. ad 180 dat *declin. a ſeptentr. in occaſum.*

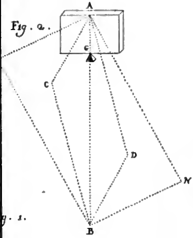
*Azimutho a declinatione plani a Solis verticali:* (ſi nihil remanet) eſt *merid. directum;* (ſi minus 90) *declin. a merid. in ort.* (ſi 90) *orient. dir.* (ſi majus 90) ejus compl. ad 180 dat *declin. a ſeptentr. in ortum.*

II. *Si umbra cadit ſiniſtrorſum:* adde Azimuth ad declinationem plani a Solis verticali: Aggregatum (ſi minus eſt 90) dat *declin.*

i-5-110
Plate p. 140

TAB. VI. ad. A. 1689.

Fig. 2.




g. 1.

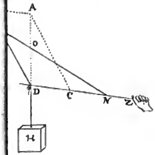
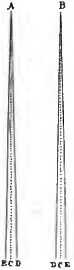



Fig. 3.



*clin. a merid. in occaſum*; (ſi 90°) *occid. dir.* (ſi majus 90) ejus compl. ad 180 dat *declin. a ſept. in occ.* (ſi 180) *ſept. dir.* (ſi majus 180) demptis 180 relinquitur *declin. a ſeptentr. in ort.* (ſi 270) *orient. dir.* (ſi majus 270) ejus compl. ad 360 dat *declin. a merid. in ortum*. Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

## OBSERVANDA.

Pag. 316.

1. Non neceſſum eſt, ut ſtylus muro ſit infixus perpendiculariter: poſſumus uti gnomone quocunque fortuito inſerto; dummodo (quod facile fieri poteſt) determinetur in muro punctum illud, quod omnium breviſſime diſtat a ſtyli apice, & per hoc punctum normaliter agantur duæ illæ lineæ horizontalis & perpendicularis: tum enim diſtantia inter apicem ſtyli & hoc punctum repræſentabit longitudinem ſtyli, diſtantia inter punctum iſtud & extremitatem umbræ referet longitudinem umbræ, &c.

2. Sed nec opus eſt, cuilibet plano examinando ſtylum infigere: poterimus inſtrumento uti ad id jam præparato, omnibusque indifferenter planis applicando, quale ex. gr. pro planis verticalibus eſſe poteſt gemina norma ABC & GFE, quarum (*vid. fig.* 1.) illa ſit crurum æqualium, & utrique cruri inſcriptas habeat diviſiones ſinuum pro ſingulis gradibus, ſumpta longitudine alterutrius cruris pro radio; in concurſu vero crurum erectum normaliter ſtylum AD, cujus longitudo ſit æqualis radio. Volens enim explorare declinationem plani verticalis, applica alterutrum normæ hujus latus lineæ perpendiculari in plano ductæ IH, ſic ut umbra de ſtylo ſparſa AL utrique cruri interjaceat: dehine volve alterius normæ GFE crus brevius FE ſuper linea perpendiculari plani IH ſurſum deorſumve, donec crus longius FG (quod capiat diviſiones tangentium ad 60° vel 70° (*vid. fig.* 2.) tranſeat per apicem umbræ; tum enim gradus abſciſſi FL exhibebunt declinationem plani a verticali Solis: hos ipſos gradus numera ſimul in crure horizontali normæ BAC, atque in fine numerationis applica illi crus brevius normæ GFE; ſic abſcindet umbra gnomonis in crure longiori gradus altitudinis Solis. TAB. V. Fig. 1. Fig. 2.

3. Obſervatio non inſtituatur prope meridiem, aut Sole multum elevato, ſed duabus tribusve horis ante vel poſt, tempore & loco, ubi paralleli Solis ſunt maxime declives: quia error unius minuti prope meridiem integros gradus in Azimutho involvere poteſt.

4. Pro operationis certitudine conſultum eſt, eodem aut differentibus diebus illam ter quaterve repetere; cum vix caveri poſſit, ne in ſingulis aliquot minutorum differentia reperiatur: quare tum inter omnes declinationes mediam aſſumere expediet.

DION.

Act. Erud. An. 1689. M. Junii. Pag. 317.

# DION. PAPINI

## ROTATILIS SUCTOR ET PRESSOR HASSIACUS,

### *in Sereniſſima Aula Caſſellana demonſtratus & detectus.*

SIphonem Wurtembergicum, ex liberalitate & juſſu Principis Sereniſſimi D. D. Friderici Caroli Ducis Wurtembergici Adminiſtratoris, in lucem anno 1684 edidit celeberrimus vir Salomo Reiſelius D. Conſiliarius & Archiater Wurtembergicus: ſolas autem proprietates novi illius ſiphonis characteriſticas ibidem recenſuit, neque aperuit cauſam, cur tales effectus producerentur. Verum, ſic jubente illuſtri Regia Societate Londinenſi, machinam ego conſtruxi, quæ iisdem illis in libro enumeratis proprietatibus gaudebat; prout videre eſt in Transact. Philoſ. Londin. num. 167. pag. 847, & in Novellis Batavis Menſis Maji, anni 1685: (videatur *Fig.* 3.) viſaque mea deſcriptione declaravit clariſſimus Reiſelius, totum rei artificium a me fuiſſe detectum. Animos mihi addidit tam felix ſucceſſus; quumque ſub auſpiciis Sereniſſimi Principis Caroli Haſſiæ Landgravii operari mihi jam detur, *Rotatilem Suctorem & Preſſorem* in eodem libro memoratum itidem imitari indubitanter ſum aggreſſus: & quanquam nullam ibi dictæ machinæ notitiam inveniamus, niſi quam ex ſolo nomine expiſcari licet, me tamen hac etiam in parte haud infeliciter divinaſſe confido. Ac ſane quum Marpurgi nuper commoraretur Princeps noſter Sereniſſimus, me juſſit Celſitudini ſuæ quædam exhibere experimenta, quæ novitatis gratia commendarentur; quumque inter cæteras illam, de qua nunc agitur, machinam obſervaſſet multis in locis poſſe eſſe valde utilem, ſtatim mihi mandavit, ut dictum inventum ſedulo publicarem. Sequentem igitur deſcriptionem, qua potui ingenuitate & claritate exaravi; neque dubito, eam a Litteratis magno cum gaudio acceptum iri, quum manifeſte ſatis perſpicere inde liceat, quod Sereniſſimus Princeps, quanquam tot tantique momenti curas in res bellicas hiſce temporibus quotidie impendat, humaniores tamen ſcientias & artes ſolito ſuo favore ac generoſitate ſemper proſequatur. (TAB. V. Fig. 3.)

Machina hæc conſtat ex unico vaſe cylindrico exiguæ profunditatis (quale eſt AAAA, *fig.* 4.) per cujus centrum transmittitur axis BB, cui infixæ ſunt alæ CCCC, quæ a dicto axe ad circumferentiam extenduntur, ipſamque tantum non attingunt; adeo (Fig. 4. Pag. 318.)

eo ut immoto vaſe ipſæ alæ liberrime poſſint circumrotari. Patet quod ſi dictus axis una cum alis circulari motu cieatur, ſimul etiam neceſſario circumagetur aqua contenta in vaſe AAAA, ac proinde continuo tendet a centro recedere. Optime enim ſub initium Principiorum Philoſophiæ obſervavit Carteſius, hanc eſſe Naturæ legem, ut corpora omnia motus ſuos ſecundum lineas rectas continuare tendant, ſicque fiat in circulari motu continuus conatus recedendi a centro, ſecundum directionem tangentium circuli. Sequitur ergo, quod ſi exacte occludatur vas AAAA, ac relinquantur foramina aliqua prope axem, quæ aquam extrinſecus ingreſſuram admittant, fiatque in circumferentia aliud foramen, cui applicetur tubus AD ſecundum directionem lineæ tangentis, ſequitur, inquam, quod aqua in vaſe AAAA circumacta toto ſuo impetu ſubingredietur tubum AD: ac proinde ad eam altitudinem aſcendet, ad quam corpora ejusmodi velocitate mota ſecundum illam directionem pervenire poſſunt. Si igitur velocitas eſſet percurrendi 32 ped. intra 1″, aqua illa (abſtrahendo a reſiſtentia aeris) poſſet perpendiculariter aſcendere ad altitudinem 16 pedum; ac ſi major vel minor eſſet aquæ velocitas, majus etiam vel minus foret ſpatium aſcenſus in ratione duplicata velocitatum (prout demonſtrari poteſt ex Doctrina Galilæi in Dialogis Mechanicis.) Facili igitur calculo inveſtigari poterit, qui velocitatis gradus requirantur, ut aqua ad optatam quamcunque altitudinem poſſit aſſurgere. Quumque in infinitum augeri poſſit velocitas, nulla poteſt dari tanta ſublimitas, ad quam machinæ hujus ope perveniri non poſſit, modo vires ſuffecerint, & a reſiſtentia aeris abſtrahatur. Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

Valde commodum foret hoc inventum, non ſolum ad decorandas villas amœnitatis gratia extructas, ubi poſſent pauci homines ejusmodi machinas exercere, atque inſignes aquæ ſaltus, quando & quamdiu liberet, in locis etiam excelſiſſimis exhibere: quumque ſimpliciſſima ſint hæc inſtrumenta, neque ullis deductoriis tubis indigeant, vix ullus requireretur ſumptus, præterquam ad conficienda receptacula, quæ aquam ſemel in altum delatam ad ſaltus & circuitus omni data occaſione iterandos conſervarent: verum etiam utiliſſime adhiberentur hæ machinæ ad reſtinguenda incendia, atque aquam e longinquo & copioſe immittendam, quocunque neceſſitas exigeret: unicumque vas cylindricum, cujus diameter eſſet unius aut alterius pedis, profunditas vero unicum digitum æquaret, cum alis paratu facillimis, plus poſſet præſtare, quam quævis machina hactenus ad ignem reſtinguendum comparata: etiamſi plerumque inſtrumenta illa conſtent ex duabus antliis ſatis amplis, quibus aptata ſunt duo piſtilla, quæ per totam longitu- Pag. 319.

Act.Erud. An. 1689. M. Junii. gitudinem apprime congruere debent, cum quatuor valvis affabre etiam elaborandis: ut taceam quod ſi vel hæc vel illa per ſordes aliquas impediatur, quo minus claudatur exacte, ſæpenumero fiat, ut maxima parte optati effectus fruſtremur. Poſſent etiam novæ hæ machinæ, utpote exigui ſumptus, in multis hortis adhiberi, ad aquam tempeſtate calida & ſicca inſpergendam.

Ad Inſtrumentorum horum uſum, facillimum juxta ac tutiſſimum foret ipſa in aquam immittere, ut foramina prope axem infra ſuperficiem demergerentur, atque ita aqua proprio pondere ſine ſuctione poſſet ingredi. Verum tamen, ſi ita res poſtularet, poſſent etiam hæ machinæ in loco commodo ſupra aquam elevandam collocari, prout videre eſt *fig.* 5, in qua exhibetur vas AAAA undiquaque clauſum, foraminique prope axem ab anteriori parte adferruminatus eſt tubus PP, adeo ut pars ejus inferior immerſa aquæ elevandæ ipſam neceſſario ſugere debeat, ad replendum ſpatium ab aqua per tubum AD erumpente derelictum; modo machina eo impetu exerceatur, qui columnam aqueam altitudinis PP elevare valeat. Difficultatis tamen aliquid reperiretur a parte poſteriori vaſis AAAA, ubi axis BB pertranſit: neceſſe enim eſt, ut dictus axis circumagatur, & cavendum tamen, ne per foramen qua transmittitur ille axis, tranſitum etiam aer inveniat. Si enim intraret aer, non poſſet aqua per tubum PP attolli: facili tamen negotio ſuperatur illa difficultas coriorum ope, quæ ejusmodi foraminibus applicantur: axis enim cylindricus foramen aliquod in corio dilatans, illud exacte replet & obturat. Verumtamen, quo poſſit omnis ſuſpicio amoveri, plura ejusmodi coria adhibentur, & facile procuratur, ut ſpatium inter coria interceptum ſyrupo aut alio aliquo liquore craſſo plenum ſemper remaneat, adeo ut locus ille contra aeris ingreſſum non minus ſit tutus, quam quivis alius in tota machina. Si igitur reliquæ partes eadem ſedulitate obturentur, atque axis, ut par eſt, circumrotetur, neceſſario ſugetur aqua per tubum PP, ac deinde ab alis preſſa & expulſa erumpet per tubum AD: proindeque hæc machina, juxta ac Reiſeliana, *Rotatilis ſuctor & preſſor* nuncupari meretur.

Tab. V. Fig. 5.

Pag. 320.

Omitto hic exhibere ligneum apparatum, cui inferenda eſt ejusmodi machina, quo poſſit facile & commode in motum cieri: id enim a quovis, pro data occaſione, diverſimode poteſt alterari. Atque ego ad primum hoc ſpecimen nihil aliud adhibui, quam vulgarem machinulam, quæ ad nandum uſui eſſe ſolet. Hujus funem circumvolvo trochleæ RR, quæ axi BB firmiter adhæret: adeo ut circumacta dictæ machinulæ rota, trochlea una cum

axe

axe atque alis ipſi affixis neceſſario etiam circumgyrentur; tumque manifeſtiſſime obſervamus, quod quo major imprimitur velocitas, eo etiam majori cum impetu aqua per tubum DD erumpit. Act.Erud. An. 1689. M. Junii.

Cæterum præter utilitates hujus machinæ ſuperius recenſitas, adjici etiam poſſit, quod illa pro præſtantiſſimo folle facile inſerviat, ipſique motus a fluviis, ponderibus, aliisve potentiis hujusmodi multo facilius communicetur quam follibus vulgari jam uſu receptis. Hic enim ad aperiendum & claudendum follem contrarios motus alternis imprimere neceſſe non foret: neque opus haberemus corio, quod ab ignis calore facillime vitiatur: quumque ſolus aer, cujus pondus admodum exiguum eſt, movendus hic occurreret, mediocris aliqua vis motrix ſufficeret ad alas machinæ velociſſime movendas, vehementiſſimumque ventum excitandum. Longe tamen plures ex hoc invento utilitates percipi poſſe judicavit Princeps Sereniſſimus; fit enim multo ſæpius ut aqua per tubos evehenda ſit, quam ut per apertum aerem ſalire debeat. Si igitur legitima proportione obſervata parentur tubi, per quos ſine ullo impedimento aqua poſſit aſcendere, poterunt illi, ubi res poſtulabit, inſeri aperturæ D, ut per eos attollatur aqua: atque ita uſus hujus machinæ occaſio multo frequentius offeretur, quam alioquin factum fuiſſet. Id autem valde optandum eſſe nemo inficiabitur, quandoquidem admodum ſimplex eſt hoc inſtrumentum, ſine frictione partium, nec vitiatu facile: & hoc igitur præſtare me juſſit Clementiſſimus Princeps, neque dubito quin res feliciſſime cedat: conſtat enim aquam tubis incluſam æque facile ſurſum ferri, ac ſi in aere aperto ſaliret: quinimo obſervatur aqua ſaliens ad eandem altitudinem nunquam pertingere, ac ſi per tubos aſcenderet. Hoc igitur ſaltem erit obſervandum, ut tuborum capacitas eadem proportione augeatur, qua velocitas aquæ aſcendendo minuitur: ſic enim fiet, ut eadem aquæ quantitas eodem tempore ubique præterfluat. Facile autem demonſtrari poteſt, quod dictum capacitatis incrementum legitime procedet, ſi recta AC (*fig. 6.*) æqualis altitudini ad quam aqua propellenda eſt, dividatur in partes quotlibet, quales ſunt CD, EF, FG &c. ducanturque per puncta diviſionis perpendiculares $d$D, $x$X, $y$Y &c. ſumptaque $c$D ſemidiametro tubi in infima parte, fiat EX ad CD in ratione ſubquadruplicata ipſius AC ad AE: & FY ad CD in ratione itidem ſubquadruplicata ipſius AC ad AF: ſicque deinceps uſque ad ultimam TZ, cujus ratio ad CD debet etiam eſſe ſubquadruplicata rationis AC ad AT. Sumantur deinde ab altera parte rectæ CA diſtantiæ $cd$, E$x$, F$y$ &c. æquales ipſis CD, EX, FY &c. ductisque curvis per puncta DX, Y, &c.

Pag. 321.

TAB. V. Fig. 6.

Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

Y, &c. $d$, $x$, $y$ &c. ſpatium $zZdD$ erit canon, unde deſumendæ erunt diametri competentes variis tubi altitudinibus, dum tornabitur argilla, cui liquefactum metallum ad conflandum tubum circumfunditur. Vel potius, quoniam tubi ſic per fuſionem conflati nimii ſunt ponderis, præſtabit tubos conficere quadratos ex quatuor laminis ſibi invicem adſerruminatis, quæ ſignatæ atque reſectæ fuerint ope canonis alicujus modo ſupra deſcripto efformati. Obſervandum tamen erit, quod ejusmodi laminæ non perpendiculariter ſurſum tendunt, ſed ad ampliandam tubi capacitatem neceſſario devaricantur: ideoque non ſufficit, ut ipſarum longitudo perpendicularem aſcenſuræ aquæ altitudinem æquet; verum ipſam tantundem ſuperare debent, quantum curva DXY &c. ſuperat rectam perpendicularem æque altam: atque eadem illa obſervatio in ſingulis linearum partibus locum habet. Fateor equidem, non poſſe in principio ejusmodi tubos ſine magno temporis & laboris diſpendio confici; verum, poſtquam ſemel Canones ad varias altitudines parati fuerint, dicti tubi æque facile ferme ac vulgares conſtruentur. Inſigni autem hac proprietate gaudebunt, quod neque validitatem, neque magnam in conferruminatione ἀκρίβειαν requirent, quantacunque ſit ipſorum altitudo. Aſcendentis enim aquæ pondere nequaquam gravabuntur, quoniam impetus ſurſum vim gravitatis ſemper ſuperabit, atque impediet, quominus in tubi latera agere poſſit. In aliis autem machinis aquam ad inſignem altitudinem evehentibus, magna admodum reperitur difficultas in conficiendis tubis, ita validis tamque firmiter adſerruminatis, ut gravitati aquæ intus prementi ipſosque continuo diſtendenti per longum tempus reſiſtant. Forſan etiam ſupra dicti Canones facili ſatis negotio confici poterunt, ope alicujus aquæ ſaltus, cui, ex parte luci directe oppoſita, admoveatur planum perpendiculare: ductis enim lineis per margines umbræ in planum projectæ, veriſimile eſt deſcriptum iri figuram a canone requiſito perparum diſcrepantem. Poterit etiam fabricari inſtrumentum ad deſcribendam curvam DXYZ: exiguus autem ejusmodi Canon majori conſtruendo facile inſerviet, modo exiguus juxta ac magnus in partes æquales dividantur, & earum numerus utrobique ſit æqualis: exempli gratia, ſi minor in 16 digitos; major vero in 16 pedes divideretur. Varia, meæ machinæ ope, circa ejusmodi tubos experimenta, Deo juvante, inſtituam: ac ſi quid in praxi, ut fieri ſolet, inexpectatum mihi occurrerit, publici id juris facere ſatagam. Spero interim fore, ut Clariſs. Reiſelius dignetur declarare, utrum hic æque feliciter ac in *Siphone Wurtembergico* rem acu tetigerim: aut ſi

Pag. 322.

quid

quid diſcriminis hunc inter & ipſius *Rotatilem ſuctorem & preſſorem* intercedat, id non ulterius reticeat; quo poſſint ex utroque invento majores in orbem utilitates emergere, palamque fiat, quid quisque de publico meruerit. Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

# IN J. B. APPENDICEM TERTIAM

## *ad PERPETUUM MOBILE, Actis Novemb. An.1688. pag. 76. ſqq. inſertam,*

### OBSERVATIONES D. P.

PAucula hic ſubnectere liceat, quo poſſint Lectores Hydraulicorum minus periti, ex ſcriptis circa Perpetuum illud Mobile editis, aliquid tandem percipere, in quo, ex communi diſputantium conſenſu, acquieſcant. Obſervabo igitur, contra quam exiſtimat clariſſimus Bernoullius, nos in computanda virium machinæ quantitate nequaquam diſſentire. Pag. 323. Eaſdem enim Phyſicas hypotheſes, gravitatem aeris, preſſionem liquidorum pro ratione altitudinis, &c. admittimus; reliquus autem diſcurſus eſt pure mathematicus, ac proinde fieri non poteſt, quin ad eaſdem conſequentias deducamur; & ſi quæ inter nos oriatur controverſia, id ex eo fieri neceſſe eſt, quod alter alterius mentem recte non capiat, vel quod ad omnes eaſdemque circumſtantias non attenderimus. E. G. mihi in ſuperioribus objecerat Vir excellens, quod Priſma Pyramidis ejuſdem baſis atque altitudinis duplum eſſe ſtatuerem: id autem ex eo factum fuerat, quod ad mea ſcripta ſatis non attendiſſet. Sic etiam me nunc aſſerere exiſtimat, in propoſita machina ſolam mercurii altitudinem eſſe ſpectandam, ita ut conſideratio vectis & latitudinis alarum in cenſum nequaquam venire poſſit. Si vero Acta An. 1688. pag. 46. attente perlegiſſet, ſine dubio vidiſſet, me contrarium prorſus tueri. Ibi enim dico, ejusmodi circumſtantias mihi favere, eſſe ſubſidia, eſſe ſuppetias, quas vero omitto utpote ſuperfluas: non me igitur provocaſſet ad experimentum, de cujus eventu futuro jam prorſus inter nos convenit. Non nego, quin ex ipſius objectionibus viri Hydraulices periti ſatis eruere poſſint, unde machinæ vitium demonſtrent; verum pauci ſunt illi periti, neque examinibus noſtris indigent: quumque expreſſe aſſeruiſſet clariſſimus Bernoullius, ſe ex vectis

Act.Erud. An. 1689. M. Junii.

ratione machinæ defectum deducere; machina autem facili negotio ita conſtruatur, ut nulla ibi vectis ratio haberi queat: Lectores, quibus inſtruendis ſcripta hæc deſtinantur, ſtatim judicaſſent, corruente præcipuo objectionis fundamento, ipſam quoque objectionem ſtare non poſſe. Non igitur immerito metuebam adhuc, ne Publicum ſpe ſucceſſus perpetui mobilis in poſterum deluderetur. At inquit: alæ ſollis non poſſunt parallelo motu ferri, niſi in ambabus extremitatibus æqualiter premantur: ac proinde ſponte rationem vectium induent. Hæc altera inter nos controverſia procedit ex altera cauſa a me ſuperius allata, quod nimirum Vir clariſſimus ad omnes circumſtantias non attenderit: ejusmodi enim ſollium alæ per virgas ferreas facili negotio ita diriguntur, ut a parallelismo deviare nequeant, etiamſi in alterutra extremitate multo fortiorem quam in altera preſſionem patiantur. Sic igitur patet, omnes inter nos lites facillime dirimi. Fateor enim, mobile perpetuum Pag. 324. valide ſatis ab eo fuiſſe impugnatum, pro peritioribus, ut ſupra dixi: neque proculdubio ipſe inficiabitur, quin in meis contra eandem machinam ſcriptis, quæ tum in Ephemerid. Anglic. tum in Novell. Batav. extant, intentum prorſus obtinuerim: ſi ſaltem ad id animum advertat, quod expreſſis ibi verbis declaravi; me velle novas machinæ alterationes aliis refutandas relinquere. Supereſt ut addam, veriſſimam eſſe clariſſimi Bernoullii obſervationem, quod ſi axis motus inter centrum gravitatis & dimidiam machinæ altitudinem applicetur, poterit vaſculum ita collocari, ut motus perpetuus inde ſequuturus foret, ſi ſola mercurii altitudo ſpectaretur. Hoc igitur caſu aliarum cauſarum alterutra, ratio ſcilicet vectis, vel alarum inæqualis latitudo, in ſubſidium neceſſario vocanda foret: jamque nullum circa propoſitæ machinæ futuros ſucceſſus dubium relictum iri ſpero; qui fuit utriusque noſtrum unicus ſcopus & finis. Quemadmodum enim ex Novell. Bat. anno 1687 pag. 710 ſatis patet, de detecti hujus erroris gloria me parum eſſe ſollicitum; ſic etiam idem de ſe aſſerit clariſſimus Bernoullius, facileque fidem inveniet: quis enim miretur, Virum magno cum ſucceſſu gravioribus intentum leviora parvi facere?

Dn.

# Dn. VARIGNONII RESPONSIO

Act.Erud. An. 1689. M. Julii. Pag. 379.

*ad Animadverſionem Dn. Abbatis de C.*

quæ habetur in Actis Erud. 1688 menſ. Auguſti p.60.

*ab ipſo ad Collectores Actorum Gallice transmiſſa, & in Latinum converſa.*

DOminus Abbas de C. hanc ſuam Animadverſionem ita incipit: *neque Auctor novæ Mechanicæ, neque ulli, qui ad hæc uſque tempora ſcripſerunt, imo auſim dicere ſcripturi ſunt de mechanicis, aut ſtabiliverunt aut invenient aliquod principium hujus ſcientiæ, quod demonſtrare non poſſim (dummodo verum ſit) eſſe tantum caſum particularem aut ſimplicem conſequentiam principii Carteſiani.* Quæ certe propoſitio maximi eſſet momenti, ſi legitime foret demonſtrata; quoniam ſive quis acquieſceret principio hoc, ſive minus, labore tamen melius aliquod indagandi eſſet levatus. Verumenimvero Dominus Abbas demonſtrationis loco exemplum dumtaxat aliquod affert, quod tamen ita comparatum eſt, ut vel illud unicum ſufficiat ad propoſitionem ejus falſitatis convincendam. Nimirum advocat ſententiæ ſuæ teſtem *Principium novæ Mechanicæ;* ſed ut appareat, quod ex hoc ipſo exemplo contrarium potius ejus ſequatur, quod ille inferre ex eo prætendit, non opus eſt, ut omnia ipſius legamus veſtigia, neque ut tantum ſubeamus laborem, quantum ipſe impendit, ut hoc principium habitu Carteſiano indueret; ſufficit enim illud cum Dn. Carteſii principio contendere. Principium Mechanicum Carteſii in eo conſiſtit, *quod neque major, neque minor vis requiratur ad aliquod corpus grave certam ad altitudinem elevandum, quam ad elevandum alterum minus grave ad altitudinem tanto majorem, quanto ipſum minus grave eſt; vel ad elevandum aliud gravius ad altitudinem tanto minorem.* Id quod generaliter ita efferri poteſt: *Potentias fieri æquales, quando agunt, aut agere intendunt, eodem tempore per ſpatia reciproce proportionalia corporibus, quibus ſunt applicatæ; ex quo ſequitur, quod in aliqua machina oppoſitæ ſe in æquilibrio detineant, & hæc corpora maneant quieta.* Ex quo deinde Dominus Abbas de C. concludit, quod *Æquilibrium ſit quies, quæ ex oppoſitione duorum motuum æqualium oriatur, atque hinc unice in motuum æqualitate & oppoſitione æquilibrii cauſa ſit quærenda.*

l.c. p.60.

Carteſ. T.1.ep.73 Pag. 380. Act.Erud. pag.61.

Principium novæ Mechanicæ vero eo redit, quod, *quando duæ aut plures potentiæ una agunt, impreſſiones ipſarum particulares, quam-*

Delin. Nov. Mech.præfat. &c.

Act. Erud. An. 1689. M. Julii.

*quamcunque proportionem ſervent, in unam quaſi coeant, quæ tota agit in omne illud, quod ipſi obſtaculo eſt in directionis linea* (ex. gr. in pondus, quod ſolum funiculis ſuſtinetur; centrum trochleæ, ſive mobilis ea ſive immobilis ſit; punctum ſuperficiei, quod perpendiculariter ſubjacet centro directionis ponderum, quæ ſuper ipſis ſuſtinentur; hypomochlium &c.) *ita ut hoc obſtaculum, quando majus eſt, aut minimum æquale, viribus hujus impreſſionis compoſitæ, (illamque adeo ſuſtineat non ſecus ac ſi eſſet effectus unius cujusdam potentiæ, a qua ſuperari non poſſet) neceſſario ſufflaminet concurſum actionis potentiarum omnium, quæ conſpirant ad hanc impreſſionem faciendam, atque illas in quiete & æquilibrio retineat.*

Hæc ergo ſunt duo illa principia, de quibus diſputatur, eaque tam eſſentialiter diverſa, ut licet utraque de Æquilibrio agant, illud tamen non ſolum ſub alia, ſed plane contraria ſpecie concipiant. Vidimus enim modo, quod, ſi Carteſii ſequamur principium, *conſiderandum ſit Æquilibrium, tamquam quies, quæ ex duobus motibus æqualibus & oppoſitis oritur;* cum contra, ſecundum principium novæ Mechanicæ, quies hæc non oriatur, niſi ex oppoſitione invincibili alicujus obſtaculi, quod exiſtit in directione communi plurium potentiarum conjunctim agentium. In priori potentiæ illæ omnes non ſolum ut diverſæ conſiderantur, ſed etiam quatenus ſibi invicem opponuntur: in poſteriori vero, tanquam unitæ in eadem directione, cui obſtaculum aliquod objicitur, non ſecus ac ſi ſolum unam potentiam conſtituerent. Verbo, Dn. Carteſii principium ex diviſio-

Pag. 381.

ne & contrarietate directionum particularium duarum potentiarum, diſpoſitarum ad motus æquales & incompatibiles, Æquilibrium deducit: contra vero principium novæ Mechanicæ ex reunione & conſenſu non ſolum duarum, ſed quotcunque potentiarum, in unam eandemque directionem concludit æquilibrium ratione adeo obvia, ac ſi omnes illæ potentiæ non conſtituerent niſi unam totalem, cujus hæc directio communis eſſet effectus.

Ex quo apparet, quod principia illa duo, Carteſii nimirum & novæ Mechanicæ, nulla alia ratione conveniant, quam quod ambo de Æquilibrio agant, ſed vias adeo diverſas inſiſtendo, ut, quando in nonnullis conſequentiis conveniunt, id non accidat, niſi ideo, quia ambo vera ſunt.

Patet etiam, quod principium novæ Mechanicæ eo ſimplicius ſit altero, quo facilius poteſt concipi, quomodo obſtaculum in directione alicujus potentiæ exiſtens, a qua vinci nequit, illam ſiſtat, quam quomodo duæ potentiæ ſe in Æquili-

brio

**brio detineant per oppoſitionem duorum motuum, quos non habent.** Act.Erud. An. 1689. M. Julii.

Haberent vero motus æquales, forſan dicet aliquis, ſi una vinceret alteram, id quod impoſſibile eſt ſecundum principium Dn. Des Cartes. Fateor id quidem, hoc tamen non eſt probare æquilibrium niſi indirecte & per neceſſitatem conſequentiæ; cum in nova Mechanica illud in ſe oſtendatur & per ipſam generationem, quæ conſiſtit in modo, quo potentiæ illæ inter ſe diſponuntur & uniuntur, ut omnes in unam directionem conſpirent, quæ tota in punctum agit, ubi fit Æquilibrium.

Carteſii principium ſolum dicit, quantum virium neceſſe ſit cuivis ex his potentiis, ut maneat in Æquilibrio, ob inconveniens aliquod, quod in motu ipſarum oriretur, abſque hoc ſi eſſet. Sed principium quod nova Mechanica habet, id explicat ulterius, qua ratione potentiæ illæ ordinandæ & componendæ ſint, ut debiliores a fortioribus ne ſuperentur; adeoque, ſi ſcholarum velimus terminis uti, dici poteſt: Principium Carteſii ad ſummum nihil aliud exhibere, quam Æquilibrii cauſam *efficientem*, novæ Mechanicæ vero principium dare etiam cauſam ejus *formalem*, hoc eſt modum, quo illud fieri intelligitur.

Et profecto Dn. Abbas non attendiſſe videtur ad hæc duo cauſarum genera, cum dixit: *quod nemo ſtabiliverit, nec unquam inventurus ſit aliquod principium Mechanicum, quod demonſtrare non poſſit (dummodo verum ſit) eſſe tantum caſum particularem, aut ſimplicem conſequentiam principii Carteſiani:* aut minimum crediſſe, quod cauſa formalis Mechanicorum inventu eſſet impoſſibilis. Evidens enim eſt Carteſii principium illam non magis attingere, quam magnum illud principium phyſicum, ex quo illud deduxit (*effectus ſuis cauſis eſſe proportionales*) attingit effecta naturæ. Atque forſan ipſe Dn. Abbas, ſi majori cum cura examinaſſet hoc Carteſii principium, deprehendiſſet, id ipſum non adeo plene ſatisfacere circa cauſam efficientem æquilibrii, ut ſolum ſufficiat ad cognoſcendam rationem potentiarum aut ponderum, quæ manent in Æquilibrio. Certe ſi quis dicat: *duas potentias in Æquilibrio exiſtentes eſſe inter ſe in ratione reciproca viarum, quas emetirentur, ſi una vinceret alteram*, parum admodum ille docet, niſi regulam generalem afferat non ſolum ad has vias cognoſcendas, ſed etiam rationes, quas ſervant, quæ nonnunquam æque ignotæ ſunt, ac potentiarum rationes, quæ per illas debebant nobis innoteſcere. Quocirca cum ſupra diceremus, hoc principium afferre cauſam efficientem æquilibrii, adjecimus verba *ad ſummum*. Poſſemus etiam addere omnibus iſtis differentiis, quod hac ratione, qua Carteſius aliique Æquilibrium

Act.Erud. pag.60. Pag. 382.

Act. Erud. An. 1689. M. Julii. librium conſiderant, hoc eſt quamdiu ad nihil aliud reſpicient, niſi contrarietatem actionis potentiarum, aut ponderum in hoc ſtatu manentium, quacunque etiam ratione illorum principia explices, ad ſummum nihil aliud poſſit detegi, quam ratio, quæ eſt inter potentias illas aut illa pondera, nunquam vero onus aut directio hypomochliorum aut obſtaculorum, quæ illa in Æquilibrio detinent, niſi metamorphoſi reciproca potentiarum in hypomochlia fixa, & hypomochliorum in animatas potentias utaris. Quoniam illud omne non dependet, niſi ab impreſſione & directione, ſecundum quam omnes illæ potentiæ inter ſe invicem componuntur atque uniuntur. Contra vero per principium novæ Mechanicæ, quod actionem potentiarum illarum non contemplatur, niſi ſub ratione illius unionis & concurſus, primum, quod ſe intellectui offert, eſt directio & onus hypomochliorum, aut generalius loquendo, omnis illius rei, quæ impreſſioni communi ſe opponit: ex quo deinde ſtatim detegitur ratio, quam inter ſe ſervant, ſed tam facili negotio, ut omne illud uno eodemque tempore nobis innoteſcere videatur.

Pag. 383. TAB. VI. Fig. 1. Ex. gr. Non opus eſt, niſi mediocri cognitione motus compoſiti ad videndum, ſi vectis MN applicaretur puncto O, per quod tranſiret DA linea directionis impreſſionis communis potentiarum X & Z, quæ ipſi applicatæ ſunt in extremitatibus M & N, illas non ſolum manſuras in æquilibrio, ſed etiam onus hypomochlii O, ad quamvis iſtarum potentiarum X & Z fore, ut Diagonalis DA parallelogrammi BC ad quodvis ſuum latus DB & DC. Et per conſequens potentias quoque illas fore inter ſe, ut ipſa illa latera, aut uti AC & CD, hoc eſt (per lemma Trigonometricum, quod probat *latera trianguli rectilinei eſſe inter ſe, ut ſinus angulorum, quibus opponuntur*) ut ſinus anguli ADC ad ſinum anguli CAD, aut ipſi æqualis ADB; vel quod eodem redit, in ratione reciproca diſtantiarum linearum directionis particularium, a quovis puncto lineæ directionis communis DA. Debuiſſet ergo Dn. Abbas experimentum ſumere principii Carteſiani tali in caſu, aut in Problemate aliquo propoſito in nova Mechanica, ut videret, quantum hujus Mechanicæ principium antecelleret Carteſianum; tantum abeſt, ut nihil aliud ſit, *niſi caſus particularis aut ſimplex ejus conſequentia*.

Act. Erud. pag. 60. Principium ergo Mechanicum Dn. Carteſii tale non eſt, ut cuiquam ſpem demere debuiſſet aliquid melius inveniendi, teſte, ut patet, hoc ipſo, quod Dn. Abbas pro exemplo in contrarium afferebat. Verum equidem eſt, quod ſupponat pro principio novæ Mechanicæ, quod *potentiæ X & Z applicatæ Machinæ cuidam aut ponderi H ſe invicem in Æquilibrio teneant, quando*

*do ſunt reciproce ut ſinus angulorum ADZ & ADX, factorum a funiculis DZ & DX, quos potentiæ trahunt, & a directione DA communis impreſſionis earum verſus A*, ubi videtur Dn. Abbas ſubintelligere: *dummodo adſit aliquod obſtaculum, verbi gratia, ſuſtentaculum machinæ, aut pondus H, juxta directionem DA hujus impreſſionis communis, cujus reſiſtentia ſit ad aliquam ex his potentiis, verbi gr. Z, ut ſinus anguli XDZ, quem funiculi ipſarum faciunt, ad ſinum anguli ADX, comprehenſi inter funiculum alterius potentiæ X & directionem impreſſionis communis.* Absque hoc enim propoſitio abſolute falſa eſſet, ut apparet ex Corollario 14. propoſ. 1. hujus Mechanicæ, ubi demonſtratur, non eſſe poſſibile, ut mutetur directio funiculorum DZ & DX, quibus potentiæ X & Z ſuſtinent pondus H, ſine mutatione Æquilibrii, quamvis poſſint mille diverſis modis variari, ut tamen ratio ſingulorum angulorum ADZ & ADX, qui conſtituuntur ab illis funiculis & linea impreſſionis communis non mutetur. Sed & hoc ipſo in caſu ſolum illud eſt ſimplex aliquod Corollarium principii, de quo controverſia eſt, quale eſt ſeptimum propoſitionis primæ hujus Mechanicæ. Act. Erud. An. 1689. M. Julii. Pag. 384.

Quod vero ſinus attinet, non equidem placet Dn. Abbati, ut hæc expreſſio illi, quæ longo jam tempore in uſu fuit, & perpendicularium nomine utitur, præferatur. *Sinus*, inquit ille, *angulorum, quos facit concurſus linearum directionis, tam potentiarum motricum, quam communis illarum impreſſionis, non differunt niſi ſolo nomine a perpendicularibus, ductis ab hypomochlio harum potentiarum ſuper lineas directionis.* Notiſſimum ſane hoc eſt, dixitque hoc auctor novæ Mechanicæ compluribus in locis. Sed ut nihil dicamus, quanto ſit facilius invenire angulos directionum illarum mediante aliquo Inſtrumento Goniametrico, quam diſtantias illarum a quocunque puncto ope normæ, non ſolum ob vitium normæ nonnunquam ſatis magnum, ſed etiam, quando ſuſtentacula, aut lineæ, quæ terminare debent illas diſtantias, tantummodo ſunt imaginariæ. Ut, inquam, hoc latius non exſequamur, vel minima attentio ad generalitatem omnium illorum, quæ Auctor per ſinus exprimit, ſufficit, ut intelligatur, illum non debuiſſe loqui aliter, niſi ſeipſum obſcurum reddere voluiſſet. L. 1. p. 60. Projet d' une nouvell. Meth. Prefac. Prop. des Cordes. cor. 1. des Leviers cor. 12. 13. &c.

Exempli gratia, ſi velimus exprimere rationes, quæ ſunt inter potentias X, Z, & pondus H, quod ſuſtinent ſolum funiculis, ſi, inquam, velimus exprimere eas ope *perpendicularium*, quæ reſpondent tribus angulis XDA, ADZ & XDZ, quos format concurſus linearum directionis DX, DZ & DA; poſtquam concepimus in duabus ejusdem directionis lineis duo hypomo- TAB. VI Fig. 1.

Act.Erud. An. 1689. M. Julii. chlia æqualiter a puncto D diſtantia, a quorum uno v. gr. O ductæ duæ perpendiculares in lineas DZ & DX, & ab altero, quod ſuppono in C, itidem una in DX; dicendum jam eſſet, *quod potentiæ Z, X, & pondus corporis H, quod funiculis tantum ſuſtinent, ſint inter ſe, ut perpendiculares ductæ a puncto O in DX & DZ, & ex puncto C in DX, poſito quod puncta C & O ſint æqualiter diſtantia a D, ubi hæ lineæ concurrunt*. Cum, ſi per *ſinus* fiat expreſſio, ſimpliciſſime & absque ulteriori præparatione, niſi quam ipſa diſpoſitio chordarum exhibet, diceretur, *quod ſint inter ſe ut ſinus angulorum XDH, HDZ & XDZ, quos funiculi eorum inter ſe invicem faciunt*, & ſic in cæteris. Judicandum vero cuivis relinquo, quænam harum expreſſionum ſit ſimpliciſſima & maxime intelligibilis. Sed quocunque modo ſe res habeat, quum controverſiæ noſtræ momentum plane nihil commercii habeat cum iſtis diverſis loquendi modis; quicquid hactenus differentiæ, aut potius oppoſitionis & proinde independentiæ, ut ita loquar, inter principium novæ Mechanicæ & Carteſianum intercedere oſtendimus, firmum ratumque manet.

Pag. 385.

Quod ad Æquilibrium liquorum attinet, Principium D. Carteſii ejus tantum rationem vagam & ſuperficiariam affert, quæ nos nihil eorum docet, quæ in ipſorum particulis accidunt, neque modum, quo ſeſe impellunt aut diſponunt, ut hæc liquida vel reducant ad illum ſtatum, vel retineant in eo. Cum contra, ſi conſideremus parvula iſta ſolida tanquam totidem globulos, qui ſe impellunt aut ſe retinent in cavitate tubi, quo includuntur, omnia hæc manifeſte ex *propoſitione de ſuperficiebus* Novæ Mechanicæ conſequantur. Brevitas autem illius ſciagraphiæ, quam ſibi Auctor propoſitam habebat, non permiſit hanc materiam explicandam ſumere; forte tamen propoſitum illud, quod cœpiſſe ſe dicit, applicandi hanc Mechanicam ad Philoſophiam naturalem, aliquando occaſionem dabit hæc omnia fuſius demonſtrandi.

Præfat. Act.Erud. pag. 418. Ed. Lipſ. Interim videamus quæſo, quomodo ratio *phyſica effectuum, quos maxime in machinis admiramur, poſſit eſſe ratio motuum compoſitorum*, atque ideo jam de generatione omnis Æquilibrii agamus. Nihil certe ſimplicius eſt, & per ſe genuinum magis, quam concipere, quod obſtaculum aliquod in directione corporis alicujus occurrens neceſſario debeat id ſiſtere in motu, hoc ipſo tantum, quod illi invincibiliter & directe oppoſitum eſt, non vero ideo, quia hæc impreſſio potius ab hac, quam illa cauſa oritur, quoniam diverſitas illarum cauſarum nullam plane mutationem infert. Sive ergo hæc impreſſio reſultet ex concurſu plurium potentiarum, ſive ab una ſolum oriatur, qualis eſt pondus,

Act. Erud. An. 1689. M. Julii.

dus, Æquilibrium ſemper eadem ratione exiſtet, ob ſolam oppoſitionem obſtaculi alicujus, quod ab hac impreſſione ſuperari nequit, modo certe æque naturali ac ille eſt, quo pondus a plano aliquo Horizontali ipſi ſubjecto retinetur, & per conſequens ſine omni alia dependentia ab his potentiis niſi in hoc, quod ipſæ omnes conſpirant in hanc impreſſionem communem. Pag. 386. Quocirca ex oppoſitione inter hanc impreſſionem totalem & obſtaculum invincibile, quod in ipſius via occurrit, omnes æquilibrii ſpecies immediate ſequuntur, non autem ex oppoſitione motuum æqualium circa punctum aliquod fixum, uti Dn. Abbas de C. putat, licet vel maxime illos haberemus pro potentiis, quas reciprocatio viarum æquales redderet, quoniam, præterquam quod videmus illas nihil conferre ad Æquilibrium niſi ratione ejus, quod impreſſiones particulares confunduntur ſemper in unam ſolum, quæ tota agit in punctum, quod illas eo in ſtatu detinet; hæc oppoſitio non convenit Æquilibrio, ubi onus hypomochlii tantum concipitur, ut effectus unius potentiæ, verbi gratia, quando pondus manet quietum ſuper plano horizontali.

Ratio ergo phyſica maxime immediata & univerſaliſſima Æquilibrii conſiſtit in æqualitate actionis & reſiſtentiæ inter impreſſionem totalem corporis, quod eſt in æquilibrio, & hypomochlion, quod ipſi objicitur. Adeoque cum hæc impreſſio, quando reſultat ex concurſu plurium potentiarum, non accidat niſi ope motuum compoſitorum, fatendum erit, quicquid Æquilibrium hoc rationis phyſicæ habere poteſt, ex parte iſtarum potentiarum, unice hac via inveſtigandum eſſe, hoc eſt ſolum deduci debere ex modo, quo potentiæ hæ ſe diſponunt in hac compoſitione, ut conſpirent omnes in unam impreſſionem, quæ per hypomochlion tranſit, ubi omnia in Æquilibrio manere debent; non vero ex æqualitate aut oppoſitione motuum. Hinc ergo, quotcunque fuerint illæ potentiæ, ſufficit conſiderare illarum impreſſionem communem, ut cognoſcatur, utrum corpus, cui applicatæ ſunt, ſuper hoc aut illo hypomochlio in Æquilibrio manere debeat, nec ne? Ita in corpore AG ſatis eſt, ſi ſciamus impreſſionem ejus totalem ſequi lineam AB, neque ſuperiorem eſſe reſiſtentia hypomochlii G, quod in illa linea exiſtit, ut concludamus, illud corpus ab hypomochlio neceſſario retentum iri in Æquilibrio. Quod ſi ergo reſpiciamus cauſam impreſſionis, & reperiamus illam eſſe effectum unius tantum potentiæ, qualis gravitas hujus corporis eſſe concipitur, nihil prohibet, quin dicamus onus hypomochlii G eſſe æquale viribus hujus impreſſionis. Sin vero inveniatur, impreſſionem hanc oriri ex concurſu Fig. 2.

Act.Erud. An. 1689. M. Julii. Pag. 387. duarum potentiarum, huic corpori applicatarum ſecundum lineas AC & AD, completo parallelogrammo CD, cujus AB ſit diagonalis, ulterius reperietur, quod potentia ſequens lineam AC ſit ad illam, quæ ſequitur lineam AD, ut AC ad AD, & quod duæ illæ potentiæ ſint ad impreſſionem totalem ut AC & AD ad Diagonalem AB. Eadem ratione, ſi impreſſio juxta lineam AB procedat ex concurſu actionis duarum potentiarum applicatarum huic corpori ſecundum lineas AM & AN, ſi itidem parallelogrammum MN compleatur, eodem modo invenietur, quod potentiæ & impreſſio, quæ fit juxta AB, ſint inter ſe ut lineæ AM, AN, & AB. Atque non ſecus judicandum de omnibus potentiis imaginabilibus, quæ conſpirare poſſunt in impreſſionem, quæ fit juxta lineam AB, aut generalius, in impreſſionem totalem corporis, quodcunque etiam fuerit.

Atque ita Auctor novæ Mechanicæ naturam ſequitur, omnia æquilibria ad ſimpliciſſimum reducens, hoc eſt ad æquilibrium corporis, quod ab unica potentia premitur contra obſtaculum invincibile, exempli gratia, ponderis ſuper plano Horizontali, & deinde aperiens, ope motuum compoſitorum, quomodo natura, cum hoc æquilibrium eſt inter plures potentias, uniat omnes illarum impreſſiones particulares in unam, quæ tota agit in hypomochlion corporis, cui applicatæ ſunt, non ſecus ac ſi hæc impreſſio compoſita eſſet ſolum effectus unius potentiæ. Hinc apparet, quantum Dn. Carteſius aliique abeant ab uniformitate & ſimplicitate viarum, quibus natura uti ſolet, quando præter illam æquilibrii ſpeciem; quam negare non poſſunt inter unam ſolum potentiam & obſtaculum, quod illam remoratur, intercedere, aliam volunt inſuper introducere, quam in oppoſitione & æqualitate, quas credunt hypomochlion ponere inter potentias, quæ in hoc ſtatu manent, conſiſtere contendunt, & quam non aliter probant, niſi ab inconvenienti, motus ſcilicet fore æquales, ſi æquilibrium ceſſaret, hoc eſt tantum per deductiones ad abſurdum, quas tamen natura plane ignorat, quæque proinde nihil habent phyſici, ſi conferantur cum eo, quod hactenus oſtenſum eſt circa generationem æquilibrii per motus compoſitos.

His ita abſolutis, nihil ſupereſt, niſi ut ſatisfaciam quoque Dn. Abbati ratione illius difficultatis, qua motus renuit concedere, ut lineæ duæ, quæ angulum infinite acutum conſtituunt, Pag. 388. habeantur pro parallelis: quaſi neſciret *ea, quæ in infinitum appropinquant cuidam rei, pro hac ipſa haberi poſſe;* atque ideo circulum ab omnibus Geometris pro Polygono infinitorum laterum haberi, idemque de omni alia figura, quacunque curva terminata,

ta, procedere. Fallitur autem in eo, quod non obſervat, quod finis omnium angulorum poſſibilium, dum maxime acuti fiunt, ſit initium parallelismi, quodque duæ lineæ non poſſint eſſe in uno ex his ſtatibus, niſi eodem tempore in altero quoque reperiantur. Id ipſum vero quoque hac ratione demonſtrari poteſt: *Propoſ.* ſint duæ lineæ AD & DB, quæ in D faciant angulum infinite acutum, h.e. minimum omnium angulorum poſsibilium. Dico, quod hoc in caſu lineæ ſint inter ſe parallelæ.

Act. Erud. An. 1689. M. Julii.

Fig. 3.

Demonſt. ſi non eſſent, duci poſſent duæ aliæ AE & BE, quæ eſſent tales, & in hoc caſu lineis AD & BD anguli DAE & DBE forent percurrendi, antequam parallelæ fierent. Sicque cum lineæ illæ exiſterent, verbi gratia, in AC & BC, alium adhuc facerent inter ſe angulum ex parte C, qui minor eſſet, quam is, quem ſupponuntur conſtituere in AD & BD, & proinde poſterior ille non eſſet minimus omnium angulorum poſsibilium. Id quod eſt contra hypotheſin. Ergo lineæ, quæ ſupponuntur conſtituere inter ſe angulum infinite acutum ex parte D, ſunt inter ſe vere parallelæ. Q. E. D.

# DECAS PROPOSITIONUM de Momentis Gravium,

M. Aug. Pag. 423.

*ad Illuſtriſſ. & Reverendiſſ. D. Joann. Ciampinum,*

Auctore JOANNE FRANCISCO VANNIO e Soc. JESU.

*Romæ, typis Joann. Jac. Komarck, 1688. in 8. Conſtat plagula unica.*

QUÆ circa propoſitionem ſtaticam de momentis gravium, aliquot annos abhinc inter viros doctos viguerit controverſia, plerisque contra *Joannem Franciſcum Vannium* receptam doctrinam aſſerentibus, ex non uno Actorum ab anno 1684. publicatorum loco apparet. His vero objectionibus effectum non eſt, ut doctiſsimus Pater victas dederit manus, ſed potius ut (faſsus ſe perlegentem, quæ ſubinde Romæ, Lipſiæ, Neapoli & Florentiæ a celeberrimis Mathematicis impreſsa fuerunt, obſervaſse tum aliena impugnari, tum ſua ſtabiliri poſse rationibus magis propriis & immediatis) novam inſtruxerit aciem hac propoſitionum decade, a celeberrimo *Magliabechio* nobis communicata. Qua quidem

Pag. 424.

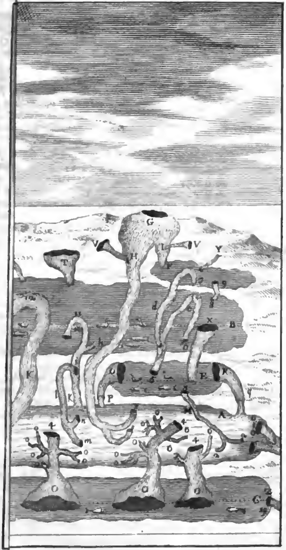
magis

Act.Erud. An. 1689. M. Aug.

magis laborare videtur, ut ſententiæ communiter receptæ probationem confutet, quam ut placita, quæ propria ipſi ſunt, confirmet. Quoniam enim D. Alexander Marchetti (& ante ipſum M. Marci) *ſchol. propoſ.* 1. *fundamentorum univerſæ ſcientiæ de Motu uniformiter accelerato*, propoſitionem controverſam his verbis fere demonſtrare conatur: *Cum* (vid. fig. 1.) *bina puncta O* TAB.VII Fig. 1. *& E ſint veluti fulcra ponderum æqualium D & B, diſtet autem centrum gravitatis D a fulcro O per rectam DO; centrum vero gravitatis globi B a fulcro E diſtet per FE: palam eſt, gravia D & B æqualia ſuſpendi ex inæqualibus longitudinibus DO, FE; idcirco ut DO (EB) ad FE (hoc eſt VS ad ST) ita momentum globi D ſuſpenſi ex O, ad momentum globi B ſuſpenſi ex E:* negat Vannius propoſitione 2, 3, 4, & 5, momentum globorum D & B eſſe compoſitum ex gravitate eorum totali & diſtantiis DO & EF. Deinde vero, ſi vel maxime quis conſiderare velit diſtantiam gravitatis, quæ producit deſcenſum globi B ſuper plano declivi SV, contendit tamen propoſitionibus ſequentibus, lineam directionis reſpectu deſcenſus naturalis globi B ſuper plano declivi eſſe lineam BA, non BC, atque hinc gravitatem non habere diſtantiam FE a contactu E. Cæterum in ſcholio propoſ. 4. perſtringit quoque propoſitionem Staticam receptiſsimam: *Momentum gravium detinentium in æquilibrio vectem primi generis, proportionem habere compoſitam ex proportionibus ponderum & longitudinum*. Cum enim hoc in caſu centrum gravitatis commune utrique ponderi incumbat hypomochlio, implicare dicit, ea pondera habere centrum gravitatis commune incumbens fulcro, & tamen utriusque ponderis gravitates habere ſuas certas diſtantias ab eodem hypomochlio; adeoque falſum eſſe, in illo vecte dari compoſitionem momentorum. Hanc vero & alias propoſitiones plures, in quibus Auctoris doctrina de momentis nova methodo exponitur, typis edendi facultatem Pag. 425. cum obtinuerit, (ut in fine monet,) propediem dubio procul plura, nec ea minus paradoxa, cum Mechanicæ peritis communicabit.

PRO-

1-5-110
Plate p. 156



# PROBATIONES CONCLUSIONUM circa momenta gravium,

*quas contra quemcunque opponentem defendendas propoſuerat Angelus Marchetti, Alexandri filius.*

Act. Erud. An. 1689. M. Aug.

Italica Lingua. Florentiæ 1689. in 4.
*Conſtat plagulis 10.*

JUngimus Vannio adverſarium *Marchettum*, parentis Alexandri partes erudite libello hoc, quem itidem Dn. *Magliabechio* debemus, defendentem. Hunc enim cum in ſpecimine de momentis gravium nominatim impetiiſſet Vannius, filius ejusdem An. 1687. concluſionum decadem edidit Vannio e diametro oppoſitarum, quas etiam prolixius demonſtrare hoc opuſculo aggreſſus eſt. Putat vero Vannio, cui laudem ingenii non denegat, erroris cauſam fuiſſe libidinem contradicendi magno illi & nunquam ſatis laudato *Galilæo*, nec non quod evidentiam demonſtrationis Marchettianæ non attente ſatis conſiderarit. Quo factum ſit, ut duo ſuppoſuerit falſiſſima, quorum primum eſt, Momentum totale globi F eſſe æquale ſummæ momentorum partialium ejusdem globi (*fig.* 2) ſuper duobus planis inclinatis BC & DC. Sequi enim ex hoc, globum incumbentem duobus planis cujuscunque declivitatis ſemper unum idemque momentum habiturum, quod ἄτοπον, cum in confeſſo ſit, in planis pro diverſa declivitatis ratione variari quoque momenta gravium. Hunc vero errorem proculdubio originem traxiſſe ex eo, quod ſtatuat, plana BC & DC premi toto globi pondere, & momentum globi F in plano BC (DC) æquale eſſe preſſioni, quam exercet ſecundum lineam FH in planum DC (BC), quum tamen globus ille non premat plana ſecundum directiones FG & FH, ſed ſecundum lineas GM & HN, momentumque ejus æquivaleat potentiæ, quæ adplicata in K aut L poteſt ſuſtinere globum deorſum ruentem; quoniam propenſio ejus ad deſcenſum eſt ſecundum lineam FL, non vero juxta lineas FH aut FG. Hoc enim Vannii aſſertum ſi ponatur, colligi poſſe exinde, centrum F in caſu propoſito per duas diverſiſſimas lineas FG & FH ſimul tendere, quod abſonum. Licet autem non neget Marchettus, incumbentis globi centrum, remoto plano DC, ferri ob planum ſuppoſitum per lineam FH; hunc tamen motum actualem ab ipſa propenſione, energia, momento & exi-

TAB. VII. Fig. 2.

Pag. 426.

gentia

Act. Erud. An. 1689. M. Aug. gentia gravis probe ſecernendum eſſe monet, idque exemplo libræ inflexæ declarat. Alterum quod falſo Vannius ſuppoſuiſſe dicitur, eſt: Momentum globi ſuper duobus planis inclinatis conjunctis eſſe æquale ſummæ momentorum ejusdem globi ſuper iisdem planis ſeparatim ſumptis; quod æque abſurdum, ac ſi quis dicere vellet, momentum globi Q (*fig.* 3.) pendentis ex puncto B lineæ GC, biſariam diviſæ in B eſſe æquale ſummæ momentorum ejusdem globi pendentis ex GB & BC ſeparatim ſumptis. Illa vero momenta qua ratione ſeſe habeant, ut ſpecialius determinet Marchettus, aggreditur propoſitionum ſequentium demonſtrationem: (1) Momentum gravis ſuper duobus planis declivibus conjunctis, eſſe minus tam momento totali, quam aggregato momentorum ejusdem gravis, ſuper iisdem planis ſeparatim ſumptis. (2) Hoc vero aggregatum nunc æquale, nunc majus, nunc minus eſſe momento totali. (3) Momentum globi incumbentis planis æqualiter declivibus conjunctis (*fig.* 2.) eſſe æquale momento ejusdem globi incumbentis unico ex his planis ſeparatim ſumpto, & eſſe ad momentum totale ut BA ad BC. (4) Momentum globi incumbentis duobus planis diverſæ declivitatis eſſe minus momento, quod haberet, ſi plano, quod ex his duobus minus declive eſt, ſeparatim incumberet. (5) Momentum globi incumbentis (*fig.* 4. & 5.) duobus planis CD, DB æqualiter declivibus, ad momentum ejusdem globi poſiti ſuper aliis duobus planis FG, GC declivitatis inter ſe ejusdem ſed diverſæ a declivitate planorum CD & DB, eſſe ut BC ad FC. (6) Si globus incumbat (*fig.* 6. & 7.) planis CA & BA inæqualiter declivibus, nec non EG & GF diverſæ declivitatis; ſit vero ſumma linearum CL, XB, ductarum ex punctis contactus ad lineam LV, quæ ex centro perpendiculariter cadit in horizontalem AK, æqualis ſummæ linearum EM, FO; Momentum globi ſuper planis CA, AB eſſe ad momentum ejusdem ſuper EG, GF, ut rectangulum CLXB ad rectangulum EMOF. (7) Iisdem poſitis ſi ſumma linearum CL+XB, non ſit æqualis ſummæ EM+FO, momentum globi ſuper planis CA, AB eſse ad momentum ejus ſuper planis EG, GF, ut Parallelepipedum, cujus baſis rectangulum CLXB, altitudo CL+XB, ad parallelepipedum, cujus baſin conſtituit recta EM+OF diviſa ſecundum rationem CL ad BX, altitudinem vero EM+OF.

Margin notes: Fig. 3. — Fig. 2. — Fig. 4. 5. — Fig. 6. 7. — Pag. 427.

HEN-

# HENRICI COETSII ARNHEMIENSIS

Act. Erud. An. 1689. M. Aug.

*Horologiographia plana, ſeu Methodus in ſuperficiebus planis omnia horologiorum genera deſcribendi.*

Lugd. Batav. apud Jacob. Moukée 1689. in 4.

*Conſtat plagulis* 11. *tabulis item æneis* 20.

CUM maxima ſemper ratio habenda ſit temporis, quod etiam nobis nihil tale opinantibus ſubducit ſeſe furtim, atque rerum gerendarum opportunitatem ſecum abripit, proculdubio non ſolum optime de humano genere meritus eſt, quisquis ille fuit, qui horas per umbram gnomonis in plano erecti obſervare primus docuit, ſed illi etiam operam ſuam non male collocare cenſendi ſunt, qui ſcientiam gnomonicam vel inventis novis locupletant, vel perſpicue ex genuinis fundamentis deductam proponunt. Quorum in numero ſuo loco merito ſuo commemorati a nobis fuere doctiſſimi Galli, *De la Hire*, *& Ozanam*, (eruditiſſimæ enim notæ & auctuaria celeberrimi *Sturmii*, *quæ Welperi* Gnomonicæ fuerunt addita, initium Actorum noſtrorum antevertunt) & nunc quoque eidem accedit Auctor præſentis opuſculi, qui methodum ſuam adeo breviter & perſpicue ſe tradidiſſe profitetur, ut ad clarum illius intellectum vel ſemel id perlegiſſe ſufficiat. Abſolvitur vero hoc ipſum capitibus octodecim, in quorum primo Horologia in 28 genera diſpeſcuntur; ſequentibus vero octo deſcriptio eorundem problematibus 28. proponitur. Succedunt his capita quinque, in quibus clarior explicatio & demonſtratio Methodi, quæ in ſuperioribus circa horologiorum deſcriptionem adhibita fuit, traditur. Capite XV. ſciatherica, in quibus angulus inclinationis & reclinationis major eſt complemento elevationis poli, aut etiam excedit ipſam poli elevationem (quippe cum in antecedentibus de illis actum non fuerit) explicantur. Ultima tandem tria capita modum deſcribendi quævis horologiorum genera (exceptis declinantibus) ſuccinctiorem per triangulum aliquod fundamentale edocent. Eſt vero Auctoris inſtitutum unice, oſtendere rationem horas in linea Æquinoctiali Geometrice inveniendi, omittendo inſcriptionem ſignorum Zodiaci, horarum Italicarum &c. quam ex *Clavio* & *Claudio Franc. Milliet Dechales* petendam monet. Pag. 428.

Act. Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 454.

# VERA CONSTRUCTIO GEOMETRICA

## Problematum Solidorum & Hyperſolidorum, per rectas lineas & circulos.

*Auctore J. B.*

Quadratura Circuli, Inventio quarundam mediarum proportionalium inter datas rectas, Cubi Duplicatio, Triſectio Anguli, &c. Problemata fuere ab omni retro memoria vexatiſſima & antiquitus uſque adeo celebratiſſima. Inter illa hoc intercedere notatur diſcriminis, quod Circuli Tetragoniſmus nullatenus vel calculo exhiberi, vel conſtructione accurata confici hucuſque potuit, dum cætera conſtrui quidem poſſunt, ſed ita, ut ad ipſorum conſtructionem requirantur lineæ, quas Veteres
Pag. 455.
ob difficilem & incommodam earum delineationem, non omnino in Geometriam admittere auſi fuerunt: quapropter præſtantiſſimi omnium ſæculorum Geometræ in rei arduæ molimine quærentes gloriam, eo ſemper omnes ſuas vires intenderunt, ut tum circulum ſi qua poſſent arte quadrarent, tum reliqua memoratorum Problematum linearum rectarum & circulorum ope conſtruerent; quorum tamen utrumque pari difficultate involutum ſenſerunt, quouſque a perſpicacioribus ingeniis omnimoda utriuſque impoſſibilitas hoc noſtro ævo detecta fuit. Hac itaque viſa, alia ſibi incedendum eſſe via rati ſunt; cumque Circuli exactum valorem uno aliquo numero exhiberi poſſe impoſſibile ducerent, eundem ſaltem per ſeriem infinitorum numerorum exprimere ſunt annisi; qualem omnium primus initio horum Actorum vulgavit Cel. Leibnitius. Ei, quod hic in quadrando circulo præſtitit, ſimile nunc ego quiddam circa reliqua illa, & in genere circa omnia ſolida multaque etiam hyperſolida Problemata aggredior, & quod circini normæque ope una aliqua conſtructione accurate conſequi hactenus non licuit, hoc per ſeriem, ut ſic dicam, conſtructionis certa lege in infinitum continuandæ exequor; eaque ratione id obtineo, ut quæſitæ radici ita continuo magis magiſque appropinquetur, ut error tandem data quavis quantitate minor fiat, totaque adeo conſtructionis ſeries exactum ejus valorem exprimere debeat.

Notum, omnes Æquationes Cubicas, ad quas Problematum Solidorum difficultates referuntur, ad unam harum Formularum reduci poſſe: $x^3 = -apx + aaq$, $x^3 = -apx - aaq$, $x^3 = +apx + aaq$, & $x^3 = +apx - aaq$; quarum prima habet unam radicem veram, altera unam falſam, tertia unam veram

1-5-110
..lde . p.162

Fig. 5.

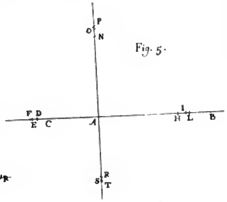
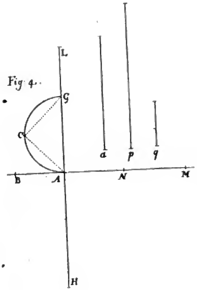



Fig 4.



veram cum duabus falſis, & quarta unam falſam cum duabus veris. Act.Erud. An. 1689. M. Sept.

I. *Pro invenienda Radice vera Æquationis* $x^3 = -apx + aaq$, *aut falſa hujus*, $x^3 = -apx - aaq$.

*Conſtr.* Ductis (*fig.* 1.) indefinitis rectis BP, GV, normaliter ſe decuſſantibus in puncto A, aſſume in earum una AH $= a$, & ex eadem parte AG $= \frac{1}{2}p$; in altera AB $= q$, & in parte oppoſita punctum utcunque P; tum ita perge: TAB. VIII. Fig. 1.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diametro | BP | deſcr. arc. circ. ſecans AV in | V | ipſiq; | AV | fiat = | AC | diſtantiq; | GC | ſumatur = | GL | diametroque | HL | deſcr. arc. circ. ſecans AP in | Q |
| | BQ | | X | | AX | | AD | | GD | | GM | | HM | | R |
| | BR | | Y | | AY | | AE | | GE | | GN | | HN | | S |
| | BS | | Z | | AZ | | AF | | GF | | GO | | HO | | T, &c. |

Ubi oſervandum, quod ſi punctum P caſu ſic aſſumptum fuerit, ut facta deinceps circini revolutione punctum Q coincidat cum puncto P, erit AP vel AQ ipſa quæſita radix accurata: ſin minus, rectæ AP, AQ, AR, AS &c. ad verum valorem radicis continuo magis magisque, & tandem data quavis quantitate propius accedent.

II. *Pro invenienda Radice vera Æquationis* $x^3 = + apx + aaq$; *aut falſa hujus*, $x^3 = + apx - aaq$.

Conſtructio (*fig.* 2.) eadem, quæ præcedens, niſi quod AH & AG ad partes oppoſitas ſumendæ, & GL, GM, GN &c. non deorſum verſus A, ſed ſurſum abſcindendæ ſunt: qua ratione lineæ AP, AQ, AR &c. valori radicis, ut prius, magis magisque appropinquabunt. Fig. 2.

III. *Pro inveniendis Radicibus falſis Æquationis* $x^3 = + apx + aaq$; *aut veris hujus*, $x^3 = + apx - aaq$:

Fiat ibidem A$b$ = AB, ſumptoque AR quam minimum & inſenſibiliter differre a radice vera prioris, aut falſa poſterioris Æquationis (prout illa per præcedentem conſtructionem reperta fuit) jungatur RH, eique parallela ducatur $bb$; factisque A$s = \frac{1}{2}$ AR, & A$g$ = A$b$, diametro $g$H deſcribatur arcus circuli ſecans AP in $l$, aliusque centro $s$ radio A$s$, quem ſecet recta $lq$ parallela ipſi AG in punctis $p$ & $q$; eruntque $lp$, $lq$, binæ radices quæſitæ.

*Not.* Si circulum centro $s$ deſcriptum non ſecet vel tangat recta $lq$ (quod fit, cum ultimus æquationis terminus major eſt quarta parte cubi, aut quantitas cognita penultimi minor tribus quartis partibus quadrati radicis AR; aut etiam cum quadratum ſemiſſis ultimi majus cubo trientis quantitatis cognitæ penultimi:) indicio eſt, duas reliquas radices eſſe imaginarias.

*Aliter per peculiarem conſtructionis ſeriem:* (*fig.* 3.) Fiant eadem, Fig. 3.

 dem, quæ ſupra, niſi quod rectæ AC, AD, AE &c. (A*c*, A*d*, A*e* &c.) non jam capiendæ ſunt in linea AB, ſed applicandæ ſemicirculo ſuper diametro AG deſcripto; diſtantiisque GC, GD, GE &c. æquales abſcindendæ GL, GM, GN &c. ſurſum pro majore radicum quæſitarum (ſaltem in primo ſequentium caſuum:) & ipſis G*c*, G*d*, G*e* &c. æquales G*l*, G*m*, G*n* &c. deorſum pro minore: Ubi cavendum, ne punctum P (*p*) quod conſtructionem inchoat, aſſumatur vel prope vel remote nimis a puncto A; fieri enim poſſet, ut ſic aſſumptum alterutram rectarum AC vel AD (A*c*, A*d*) majorem exhiberet, quam quæ circulo inſcribi poſſet: facile autem aſſignari poſſunt limites, intra quos ſi capiatur punctum P, id incommodi evitabitur; nam

Pag. 457.

Fig. 4. 1. *Si Quadratum ultimi termini minus eſt Cubo ſemiſſis quantitatis cognitæ penultimi:* Sumatur (*fig.* 4.) ad BA & AG tertia proportionalis AM, ut & tertia ad HA & inventam AM, quæ ſit AL, major ſcilicet futura ipſa AG: hinc ſemicirculo applicetur GC=GL, junctaque AC quæratur tertia proportionalis ad AB & AC, quæ ſit AN; eruntque puncta M & N limites, quos intra quodvis punctum accipi poterit pro invenienda radice majore: pro minore nullo indigemus limite ex parte A, ſed quodvis punctum inter A & M pro initio conſtructionis accipi poterit; quod & de radice majore intelligendum, quando ipſa GL major eſt, quam ut ſemicirculo inſcribi poſſit.

2. *Si Quadratum ultimi termini æquale eſt Cubo ſemiſſis quantitatis cognitæ penultimi;* limites M & N indiſtantes fiunt; proinde ipſa AM vel AN eſt radix major.

3. *Si Quadratum ultimi termini majus eſt Cubo ſemiſſis quantitatis cognitæ penultimi*, radix major conſiſtit in indiviſibili, hoc eſt, quo diutius continuatur conſtructio, eo longius ex utraque parte ab ejus genuino valore receditur: quare tum ſola minor appropinquando inveniri poterit: qua tamen cognita nec major latebit amplius, quandoquidem ambarum ſumma tertiam radicem ſupra per conſtruct. fig. 2. inventam perpetuo, ut notum eſt, in iſtis æquationibus æquat. Sumpto igitur rectam AR huic tertiæ radici proxime accedere, ut ſtatuminentur porro limites pro invenienda altera; biſecetur AR, poteritque punctum quodvis in ſiniſtra ejus medietate acceptum pro operationis initio ſtatui.

4. *Si denique Quadr. ſemiſſis ultimi termini æquet cubum trientis quantitatis cognitæ penultimi*, erit quæſita radix utraque æqualis ſemiſſi rectæ AR: *ſin cubum hunc ſuperet*, conſtat, utramque eſſe imaginariam; quare nec per hanc conſtructionem ulla inveniri poteſt.

Cæ-

Cæterum obſervare non injucundum, quo pacto in omnibus iſtis conſtructionibus rectæ AP, AQ, AR, AS &c. (A*p*, A*q*, A*r*, A*ſ* &c.) *fig.* 1. 2. 3. continuis vel incrementis vel decrementis vero radicum valori appropinquant; præterquam pro ſola radice majore figuræ tertiæ, ubi alternis nunc decrementis nunc incrementis ad ejus valorem accedunt; ſic ut verus radicis valor ibi exprimatur per ſeriem infinitam: AP+PQ+QR+RS &c. vel AP—PQ—QR—RS &c. hic per ſeriem: AP+PQ—QR+RS—ST &c. Act. Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 458.

Quemadmodum vero nulla jam dari poteſt Æquatio Cubica, quæ non eo reduci poſſit, ut juxta allata præcepta ſolius circini & normæ ope conſtrui queat; ita ſimiles omnino afferre poſſem regulas pro conſtructionibus Æquationum 4 dimenſionum, ſi Lectori voluptatem eaſdem proprio Marte eruendi præripere vellem. Unam exempli loco dabo pro Æquatione $x^4 * + apxx - aaqx - a^3r = o$, ad quam conſtruendam eadem prorſus obſervanda, quæ fieri jubentur in figura 1. niſi quod inſuper in recta BP abſcindenda eſt ex A in alterutram partem recta A*r*, quæ ſit media proportionalis inter *a* & *r*; & tum rectæ AC, AD, AE &c. non ipſis AV, AX, AY &c. ſed diſtantiis *r*V, *r*X, *r*Y &c. æquales capiendæ.

Subjungo nunc applicationem novæ hujus conſtruendi methodi ad nobiliſſimum Problema de Inventione quarundam mediarum proportionalium:

α. *Invenire duas medias proportionales inter duas datas:* (fig. 5.) Fig. 5.

*Conſtr.* Ductis normalibus indefinitis CB, NR, ſeſe ad rectos angulos ſecantibus in A, abſcindantur ex earum una rectæ AC, AB, æquales datis: quo facto

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diametro | BC - - | deſcr. arc. circ. ſecans | AN - - | in | N - - | ipſique | AN - - | fiat = | AH - - |
| | - - CH | | - - AR | | - - R | | - - AR | | - - AD |
| | BD - - | | AN - - | | O - - | | AO - - | | AI - - |
| | - - CI | | - - AR | | - - S | | - - AS | | - - AE |
| | BE - - | | AN - - | | P - - | | AP - - | | AL - - |
| | - - CL | | - - AR | | - - T | | - - AT | | - - AF |
| | BF - - | | AN - - | | Q - - | | AQ - - | | AM - - &c. |

Hac ratione rectæ AD, AE, AF &c. magis magisque appropinquabunt primæ & rectæ AH, AI, AL &c. ſecundæ duarum mediarum proportionalium inter datas AC & AB, quouſque eaſdem poſt infinitam operationis ſeriem præciſe aſſequantur.

*β. In-*

Fig. 6. *β. Invenire quatuor medias proportionales:* (fig.6.)

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BC | deſcr. arc. | N | | AN | | AH | hinc quæratur per præced: | AH | | AD |
| Diametro | BD | circ. ſecans | O | ipſique | AO | fiat = | AI | prima 2. med. proport. inter | AI | quæſiti | AE |
| | BE | AN in | P | | AP | | AL | AC & | AL | | AF, &c. |

Pag. 459. Hac ratione ipſæ AD, AE, AF &c. accedent primæ, & AH, AI, AL &c. tertiæ quæſitarum quatuor proportionalium inter AC & AB.

Fig. 7. *γ. Invenire ſex medias proportionales:* (fig.7.)

Datæ ſint ſicut antea, CA & AB; & fiat AQ=AC; tum vero

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BC ---- | | AN---- | | N--- | | AN | | AH |
| | --CH-- | deſcr. | --AR-- | | -R- | | -- -- | | -- -- |
| | ---- QR | arc. | ---- AC | | ---D | | -- -- | | -- -- |
| Diametro | BD---- | circ. ſecans | AN---- | in | O--- | ipſique | AO | fiat = | AI |
| | --CI-- | | --AR-- | | --S-- | | -- -- | | -- -- |
| | ---- QS | | ---- AC | | --- E | | -- -- | | -- -- &c. |

Quo pacto ipſæ AD, AE &c. appropinquabunt primæ; AR, AS &c. ſecundæ; & AH, AI &c. quartæ ſex mediarum proportionalium.

In pleriſque harum, ut & ſuperiorum, conſtructionum hoc peculiare annotamus, quod delineatis ſemel normalibus indefinitis & abſciſſis rite datis, cætera conſtructio ſeu appropinquatio fieri poſſit, ut circinus non amoveatur e charta, ſed perpetuo alternis ſuper illa pedibus incedat, & quaſi in orbem ambulet; ſi modo concedatur rectæ biſectio mechanica, quæ nunc aperiendo, nunc claudendo circinum peragitur.

Obſervandum etiam, non neceſſum eſſe, ut diametro CB arcus deſcribatur, ad determinanda puncta H & D: poteſt enim alterutrum horum initio ſtatim operationis accipi ad lubitum, & ab illo inchoari conſtructio: & quidem ſi conſtructionem compendifacere deſideres, poteris rectas AH vel AD tales aſſumere, quas judicio oculorum æſtimaveris, aut aliunde ſciveris, quæſitis proportionalibus quam proxime accedere.

Qualeſcunque vero aſſumantur, plerumque paucæ admodum circini revolutiones requiruntur, ut error penitus inſenſibilis evadat; adeo ut præter Geometricam hujus negotii ἀκρίβειαν, ad ipſam quoque praxin mechanicam vix quicquam accuratius & expeditius dari poſſit; quod ſi quis ſecum rite penſitaverit, fatebitur, & hoc invento non levem Geometriæ acceſſionem factam eſſe.

DE-

# DESCRIPTIO ANATOMICA ERINACEI SIAMENSIS;

Act. Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 483.

*Excerpta ex Tachardi Itinere altero Siamenſi lib. 6. p. 250. ſeqq.*

ANimalia inter exotica non ultimo conſiderari meretur loco, quod in Figura adpoſita delineatur, ac longitudine duos pedes & dimidium circiter cum cauda adæquans, a Siamenſibus *Lin*, a Portugallis *Bicho Vergenhoſo*, id eſt inſectum verecundum appellatur; ab Auctore vero Erinaceus ſeu echinus (*l'Heriſſon*) eo ſalutatur, quod metu perterritum, erinaceorum noſtrorum adinſtar, in ſe ipſum ſe contrahat, omnesque ſquamas, quibus cutis undique tegitur, ventre ſolummodo ac interna crurum parte exceptis, erigat. In ſylvarum alias degit cavernis; nonnunquam arbores conſcendit, ac granis quibusdam duriſſimis ſaltem veſcitur, utpote præter quæ, lapillis nonnullis ſociata, in ejus ad minimnm ventriculo, quem Auctor diſſecuit, repertum fuit nihil. Et permirum omnino, nec fructus, nec oryzam, nec legumina, neque carnem, neque piſces, neque aliud quidpiam, quod porrigebatur, ab eodem fuiſſe aſſumptum. Fauces ei erant admodum anguſtæ, lingua vero longa & ſtricta, quam interdum e faucibus inſtar ſerpentum evibrabat, ita nihilominus ut neminem læderet. Pilis ſatis longis ſtipabatur inter ſquamas prodeuntibus; cauda ſuperius rotunda, inferius plana, perquam gaudebat longa, in parvam quandam excreſcentiam carneam albicantem finiente, ſquamisque duriſſimis cooperta. Pedes tribus muniebantur ungulis incurvis majoribus, duabusque minoribus, in arboribus aſcendendis admodum commodis. Cum poſt obitum mox apertum eſſet, ſanguis deprehendebatur frigidus, corque rubicundiſſimum, eo, quo ſectio inſtituebatur, momento ab omni pulſatione ceſſans. Pulmones ejusdem coloris cum humanis e quinque lobis, quorum nonnulli in extremitate in multas alias dividebantur partes, coaleſcebant, ac inflati totum includebant cor. Ventriculus ſimilem ac in porco obtinebat ſitum, ſecundum longitudinem vero pylori apertus (1) obſervandam præbebat texturam ejus e tribus coagmentatam membranis, altera externa carnea, ſatis craſſa; altera interna nervea, rugoſa admodum & glandulis copioſiſſimis, inprimis pylorum verſus intertexta; tertia denique intermedia tenuiſſima. (2) Membranam inter ventriculi internam, & pelliculam hanc ſubtiliſſimam, duo exiles perquam, ſenſibiles tamen annotabantur ductus, qui a duabus exiguis glandulis,

Pag. 484. TAB. IX Fig. 1.

circa

Act.Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 485.

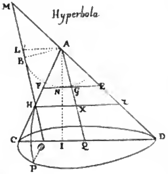
circa medium ventriculi, aliquanto nihilominus magis verſus inferius, quam ſuperius orificium ſituatis, exoriebantur, ac a ſuperiore parte ad inferiorem progrediendo, ſemicircuitum ventriculi oblique abſolvebant, tandem multis tortuoſis circuitibus emenſis, intus anguſto quodam orificio carnoſo & in marſupii morem corrugato, quo coibant invicem, terminati. (3) Pylorum craſſities quædam ſub ovi columbini ſpecie circumdabat, perquam rubicunda & muſculo craſſo admodum ſimilis; interiorem vero pylori partem parva quædam obſidebat glandula, craſſitiem juglandis minoris æquans, & ſubſtantiam albicantem ac conglobatam referens, a qua exilis quidem canalis exſurgens, atque ſub interna duodeni membrana excurrens, oſculo idem inteſtinum, ad trium digitorum transverſorum diſtantiam, prope inſertionem meatus biliarii pertundebat. Eadem glandula totam pylori cavitatem occupando ipſum conſtituere pylorum videbatur. Cavum præterea ventriculi, uti jamjam indigitatum, non aliud, quam ſemina quædam parva duriſſima, Auctori minus nota, lapillis nonnullis mixta, continebat: parum ſaltem ſubſtantiæ mucilaginoſæ ingratum odorem nequaquam ſpirantis jungebatur. Meſenterium glandulis obſitum erat eo majoribus, quo propiores accederent ad centrum: deerat tamen hic glandula illa magna, Pancreas Aſellii dicta, & in canibus aliisque animalibus obvia. Uterus in duo expanſus cornua, in alterutro horum unicum more conſueto gerebat fœtum, duabus equidem membranis, craſſa altera & ſanguinea, altera tenuiſſima & albicante incluſum, nulla tamen placenta ſuſtentatis. Cæterum animalia hæc puſilla, quo per foramina & antra quæcunque comitentur matres, harum ſemper dorſi extremitati & principio caudæ ſuperius inſidere (confer figuram appictam) ipſisque plicis, quæ in perterrefactis corrugandum inter formantur, ita ſeſe accommodare, ut ſquamas ſolum dorſi oſtendentia nullo inde modo amoveri queant, αὐτόπτης Auctor teſtatur; a pauca alias aqua dorſo adſperſa eadem animalia in ſe contracta cogi, ut denuo ſeſe extendant, ſimul advertens.

EXCER-

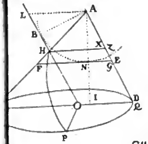
/-E-110
late p.168

TAB. XI. *ad* A. 1689.

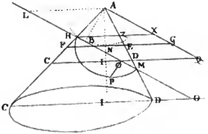
*Hyperbola*




*Parabola.*




*Ellipsis*



# EXCERPTA EX LITTERIS

Act. Erud. An. 1689. M. Sept.

## Dn. DIONYSII PAPINI ad ....

## De Inſtrumentis ad flammam ſub aqua conſervandam.

Pag. 486.

REfert Illuſtriſſimus Dominus Boyleus in ſuo tractatu de *Aerea Noctiluca*, quod præter alios uſus non contemnendos, Phoſphorus ille poſſit etiam noctu piſcatoribus eſſe utilis: quum enim ſuam in obturata phiala lucem diu conſervet, poteſt ad quamlibet requiſitam profunditatem ſub aquas demitti, ubi retia tenduntur, atque ita piſces, quos ad lumen allici compertum eſt, in eum locum concurrunt, & plurimi capiuntur. Hinc mihi venit in mentem, poſſe conſtrui inſtrumentum aliquod, cujus in hunc finem utilitas Phoſphoro eſſet anteponenda: ejus enim ope candelam ſub aqua ardentem quamdiu libet, conſervare poſſum, quæ lucem profundat longe majorem, quam quæ ex Phoſphoro emittitur. Londini inſtrumentum illud Regiæ Societati exhibui, viſoque experimento celebris ille Cœtus rem approbare dignatus eſt: ejus igitur deſcriptionem publici juris facere non vereor.

Orificio vaſis vitrei AA *fig.* 2. imponitur operculum BB, quod ibi ſtatim retinetur & premitur ab elatere CCCC: ac ſimul exercendus eſt follis DD, qui valvis ita inſtructus eſt, ut ventus per tubum EEEEE in vas AA impellatur, regreſſu vero prohibeatur, ac proinde per tubum FF erumpens fumos ſecum abripiat: candela igitur in vaſe AA ardens novo ac puro aere continuo alluitur; unde flamma, quamdiu libuerit, conſervari poteſt. Quum autem vas AA undiquaque ſit exacte clauſum, poteſt ſub aquam ſine extinctionis periculo demergi, modo ſuperius orificium tubi FF extet ſupra ſuperficiem aquæ: illius autem tubi longitudo, ut & tubi EEE poteſt pro lubitu produci: ac proinde vas AA ad quamvis optatam profunditatem demitti poteſt, & piſces candela incluſa magis allicientur, quam ope Phoſphori, cujus lumen multo languidius eſt. Poteſt vero hoc inſtrumentum in alios etiam uſus non minus expetendos adhiberi: ad deſtillandas nimirum materias, quæ actu inflammari debent, quale eſt ſulphur, ex quo ſpiritus acidus extrahitur. Notum enim eſt, quod juxta vulgarem methodum, ſpiritus ple-

Tab. IX Fig. 2.

rique fere omnes diſperdantur, quum propter exiguam moram perpauci condenſari queant, ſed ſtatim ex campana, ſub qua comburitur ſulphur, exitum inveniant atque in auras evolent: at noſtri inſtrumenti ope tanta poſſet fieri longitudo tubi FF, & ſi opus eſſet, in tot ſinus incurvari, totque variis vaſis ſub aqua frigida demerſis ſucceſſive inſeri, ut ſpiritus omnes condenſari atque in liquorem reſolvi deberent, priusquam per extremum orificium poſſent egredi, atque ita nihil amitteretur.

Pag. 487.

Videtur præterea ejusmodi artificium ad meliorandam *campanam urinatoriam* non mediocriter etiam poſſe conferre. Conatus eſt equidem Clariſſimus Dominus Sturmius flammam in campana vitrea ſub aquis conſervare, prout in ipſius Colleg. Exp. part. 2. videre eſt; verum tam exiguo tempore flammam ibi durare expertus eſt, ut nullam inde utilitatem liceret percipere: rem igitur alio modo aggreſſus ſum. Vaſis vitrei AA *fig.* 3. orificium deorſum ſpectat, atque ipſum amplectuntur laminæ metallicæ BBBBB, quæ ſupra centrum fundi ſuperioris connexæ, inferius ad centrum orificii concurrunt, ibique adferruminantur & candelam C ſuſtinent; ipſis etiam annectuntur pondera, quantum ſatis ad vas demergendum, ita tamen ut cum æquali volumine aquæ in æquilibrio ferme remaneat: tubus autem EDDDF, variis ſuis flexuris orificium vaſis inferius ſubit, immiſſum aerem verſus ſummitatem defert, atque altero ſui extremo ad follem aut antliam pertingit, unde novus continuo aer ſuppeditatur.

Tab.IX Fig. 3.

In utendo utroque hoc inſtrumento quædam mihi occurrerunt obſervanda, quæ relatu forſan non indigna videbuntur. 1°. Si removeatur follis DD, *fig.* 2. atque ore admoto in tubum EE aerem impellamus, videbimus quod aer ejusmodi ad conſervandam flammam non ſolum inutilis, verum etiam noxius invenietur: quoniam vero in vaſe exacte clauſo tam brevis eſt duratio flammæ, ut differentia parum ſit ſenſibilis, ſive aerem ore impellamus, ſive nullus immittatur aer; ad rei veritatem manifeſtius comprobandam operculum BB ita diſpoſui, ut vas AA totum ferme apertum remaneret, etiamſi orificium tubi EEE ad fundum vaſis AA tantum non pertingeret: tum vero diutiſſime durabat candelæ flamma, neque ſponte extinguebatur: at ſi aerem ore admoto per tubum EEEE immitterem, brevi temporis ſpatio extinctio ſequuta eſt: hinc itaque concludi poſſe videtur, quod aer per expirationem ex pectore noſtro emiſſus, partibus ad flammam conſervandam idoneis non ſolum defraudatus eſt, verum etiam alias continet, quæ ſunt inſtar veneni

neni igni admodum exitialis. 2°. Obſervavi, flammam in inſtrumento *fig.* 3. multo difficilius quam in altero conſervari; cujus phænomeni cauſam adſcribo fumis, qui ſupra flammam aſcendentes verſus eandem repelluntur ab aere, per orificium F ſubintrante, ſicque ipſam ſuffocant; at in inſtrumento *figura* 2. fumi ex flamma aſcendentes recta per tubum FF tranſire poſſunt, neque verſus candelam regrediuntur, unde minus imminet extinctionis periculum. Lectores igitur exiſtimo monendos, quod ſi ſimplex follis DD (qualis pro inſtrumento *fig.* 2. feliciſſime inſervit) ad inſtrumentum *fig.* 3. adhibeatur, intentum obtineri non poteſt, at ſemper flamma extinguitur: quapropter neceſſe eſt follem adhibere duplicem, qui ventum conſtantem ſine intermiſſione ſuppeditet: tum vero poterit inſtrumentum *fig.* 3. optatum effectum non minus feliciter quam alterum præſtare. 3°. Obſervavi, quod ſi flamma in inſtrumento *fig.* 3. per ſemiquadrantem horæ aut circiter ſub aqua duraviſſet, aqua illa tenuibus ſebaceis laminulis tota conſperſa reperiebatur: cujus rei cauſam adſcribo fumis, qui ex inferiori parte vaſis AA egredientes ambientem aquam penetrant, ipſiusque frigore condenſati, ſebi formam iterum induunt: non tamen propterea exiſtimem, totum ardentis candelæ ſebum hac arte poſſe recuperari (ex quibusdam enim Boilianis experimentis patet) corporum naturam per inflammationem penitus alterari; ſpiritum vini, exempli gratia, dum comburitur in aquam puram converti; verum arbitror ſolas flammæ partes interiores, quæ aeri minus exponuntur, minus etiam perfecte accendi: unde fit, ut formam ſebi nondum prorſus mutatam facile reaſſumant, dum in aqua condenſantur.

Act. Erud. An. 1689. M. Sept.

Pag. 488.

Commoda autem inſignia ex hoc invento in campanam urinatoriam emerſura, maniſeſtiſſime patent. 1°. Aer per tubum DF ingrediens aquam ſibi ſubjacentem deprimit, & ex campana expellit, quæ proinde ſemper vacua remanens, idem ferme æquilibrium cum aqua ambiente ſemper ſervat, ſive ad fundum demergatur, ſive in ſuperficie aquæ hæreat; atque ita homines in dicta campana incluſi ipſam quaquaverſum, pro data occaſione, facillime tranſportant: & quo facilius id fieri poſſit, ſuperiorem partem tubi DE ad magnam longitudinem conficio ex corio, quod facile flecti & reflecti poteſt, prout campana huc vel illuc transfertur; at in aliis machinis comprimitur aer a pondere aquæ ſuper incumbentis, & in anguſtias ſpatium redigitur: campana ergo, aqua repletur plus vel minus, prout ad majorem vel minorem profunditatem demit-

Act.Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 489.

titur: tanto igitur pondere gravata nequaquam poteſt ab hominibus in ea incluſis de loco in locum moveri: id autem multis in caſibus valde incommodum eſt. 2°. Aqua illa campanam ſubintrans & pro parte replens, impedit quominus fundum aquæ ſatis detegatur, ut ibi plurima pro voto exequi & videre queamus: noſtra vero campana, quum ſemper ab aqua remaneat vacua, poteſt fundo aquæ ita applicari, ut pars ſubjacens tantum non ſicca remaneat, hominesque ibi incluſi omnia videre atque operari ferme tam facili negotio poſſent, ac ſi in aere libero verſarentur: nec dubito, quin hac ratione maxima impenſarum pars devitari queat, dum ædificia aliqua in aquis extruenda ſunt. 3°. Nullus hic eſſet metus, neque a defectu luminis, neque a frigore, de quo ſæpiſſime urinatores conqueruntur: poſſent enim ignis & candela, quantum ſatis in campana conſervari. Poſtremo etiamſi ignis & candela aerem brevi inquinare reſpirationique ineptum reddere queant: non tamen impedirent, quominus urinatores in fundo aquæ remanerent, quamdiu ita luberet; campanæ vero urinatoriæ vulgares identidem extrahi neceſsario debent, quo poſſit aer in iis inquinatus nova & pura aura commutari, quod ſine magno laboris & temporis diſpendio fieri nequit.

Si in inſigni profunditate folles ex corio confecti minus validi reperirentur, quam ut aerem ad ſufficientem compreſſionis gradum redigere poſſent: huic difficultati facile eſſet remedium ferre, adhibendo nimirum follium loco antlias metallicas, quarum ope intentum proculdubio obtineretur, modo vires adhiberemus, quantum ſatis ad aerem hominibus & igni ſufficienter ſuppeditandum: tubus autem coriaceus DE certo certius poterit inſervire; quandoquidem in machinis ad incendia reſtinguenda comparatis reperiuntur tubi coriacei, qui non minus validas diſtenſiones patiuntur, quam quæ in machinis urinatoriis ad inſignem profunditatem demerſis perferendæ eſſent: præterea vero in his minor requireretur tuborum diameter, ac proinde minus foret ruptionis periculum.

GLO-

1-5-10
Plate p. 172



Act.Erud. An. 1689. M. Nov. Pag. 549.

# GLORIA DUCATUS CARNIOLÆ,

explicata per Joannem Weichardum Valvasor, Baronem, ditionis Carniolenſis in Inferiori Diſtrictu Capitaneum & Societatis Regiæ Anglicanæ Sodalem.

Germanica Lingua.

*Labaci, apud Wolfg. Maur. Endterum, Bibliop. Norimb.* 1689. *in fol.* Tomus I.

*Conſtat plagulis* 186.

Carniolam, inter ditiones Sereniſsimæ Domus Auſtriacæ haud poſtremam, qua ratione e tenebris, (queis hactenus non ſua, ſed Coſmographorum culpa, parce nimis de ea dicentium, involuta latuerat,) in lucem proferre ſategerit *D. Joh. Lud. Schönleben*, retulimus jamjam *in Actis anni* 1682. *p.* 380. *ſeqq. Ed. Act. Lipſ.* Ejus exemplum ſecutus, eodemque, quo ille, patriæ amore ſtimulatus alius nunc ſe nobis commemorandum ſiſtit ſcriptor, nempe perilluſtris *Valvaſor, Baro de Galleneck & Neudorff, Dynaſta in Wagensberg & Lichtenberg:* qui cum animadvertiſſet, Schonlebium in egregio ſuo, cujus mentionem modo fecimus, opere exteras fere res magis, quam indigenas curaſſe, laborique præterea huic immortuum multum in eo imperfectionis reliquiſſe, uberiorem mox de Ducatu hoc tractationem moliri cœpit: cumque antea jam in animo habuiſſet, Carniolæ chronicon provinciale, nec- Pag. 550. non miracula naturæ ibi terrarum obvia tantum deſcribere; mutato mox propoſito, plenariam hujus Ducatus hiſtoriam tam naturalem, quam civilem conſignare ſuſcepit, tandemque non ſine maxima opera & induſtria ad umbilicum perduxit. Nimirum omnibus ad ingens hoc opus abſolvendum adminiculis deſtitutus, præter documenta nonnulla ex Cancellaria ipſi communicata, & paucula iſta, quæ ex magno auctorum cumulo hanc in rem delibare ei licuit, neceſſe habuit pleraque ex propria experientia ac indefeſſa indagatione haurire atque ſibi comparare: proindeque ipſemet paſsim montes atque valles hujus regionis peragravit, ac ſingula notatu digna perquiſivit, ſitumque locorum utplurimum propria manu delineavit, ſuis potius quam aliorum oculis confidere edoctus: quemadmodum & antehac laudabili curioſitate ductus, non Europæ modo provincias, ſed ipſam quo- *Vol. I. pag.* 417 que Africam longe lateque perveſtigavit, nec uſpiam viæ longin-

Act. Erud. An. 1689. M. Nov.

ginquitate a deſiderio res rariores, naturales potiſſimum perſequendi deterritus eſt. Quo vero nitidius præſens hoc ſuum opus, maxime quoad ſtyli Teutonici puritatem, evaderet, expoliendum illud commiſit Dn. *Eraſmo Francisci*, *illuſtriſſimorum Comitum de Hohenloh & Gleichen Conſiliario*, ſcriptis quampluri-mis in Germanica lingua hactenus editis inclyto; qui proinde non ſolum ſtylo ſuam adhibuit limam, ſed & librum ipſum, Auctoris bona cum venia, paſſim relationibus ac hiſtoriis parallelis, nec non obſervationibus & annotationibus, tam naturalibus quam moralibus, elucidare ac amplificare ſategit; quemadmodum etiam *Liber I. & V.* in præmiſſa dedicatione eidem ex toto accepti feruntur. Nimirum *quindecim* in univerſum *libris* labor hic abſolvitur; qui in *quatuor Tomos* ita diſpeſcuntur, ut trium anteriorum unoquoque quaterni, poſtremo vero tres libri comprehendantur, quorum ſingulis quid pertractetur, paucis exponemus.

*Tom. I. pag.* 38. Ac *primus* quidem liber fere circa ſolam nomenclaturam tam provinciæ ipſius, quam incolarum antiquorum modernorumque occupatus eſt. De provincia, quæ hodiernis habitatoribus *Krainska des Kela* vocatur, refertur, eam quondam ſub variis per temporum intervalla nominibus veniſſe, Japydiæ puta, Pannoniæ, Tauriſciæ, Norici, Iſtriæ, quarum nempe regionum partem una feciſſe haud obſcure videatur: noviſſimum vero *Carniolæ* ſeu *Carnioliæ* nomen vix extare ante Paulum Warnefridum Dia-
Pag. 551. conum, qui tempore Deſiderii, ultimi Longobardorum Regis floruerit circa annum 760, & Eginhardum, Ludovico Pio coævum. Incolæ antiquiſſimi ſub populis Chittim, item Hyperboreorum, Scytharum, Celtarum, Gallorumque priſcorum appellatione latere perhibentur: qua occaſione, ne materia libro deeſſet, interpres *Francisci* in varias antiquitates noſtræ Germaniæ evagatur, de quibus dicere hic nil attinet, maxime cum plurima ad rem magis facientia ſuppetant.

Liber *ſecundus* lectori ſiſtit Topographiam Carniolæ generaliorem, & velut præguſtum præbet ſpecialioris illius & ſingula loca ſigillatim pertractantis, quæ in libro undecimo ſubſequitur. Hic nimirum initio exponuntur limites hujus Ducatus & regiones ipſi conterminæ, a quibus undiquaque cingitur; tum ſummaria ſequitur conſideratio incolarum hujus temporis; qui intuitu externi habitus ſat robuſti, & ad labores, frigora aliasque moleſtias perferendas adſueti, adeoque ad militiam ſubeundam perquam idonei, victu etiam ſimpliciſſimo contenti prædi-
*pag.* 102. cantur: religionis vero profeſſionem quod attinet, fidei Romano-catholicæ addicti ſunt; cui & ipſe Auctor noſter ſemet

adſcri-

adſcribit, ſolemniter hinc in præfatione proteſtatus, ſe pro non Act. Erud.
ſcripto ac nullo declarare, ſi quid hoc in opere contentum ſit, An. 1689
quod ulla ratione in ſanctiones Eccleſiæ Catholicæ impingat iiſ- M. Nov.
ve adverſetur: ea tamen incolarum pars, quæ ſub nomine *Uſ-
gokorum* venit, Græcæ communionis ritus maxime ſervare fer- pag. 104
tur. Porro ſubnectitur partitio univerſi Ducatus, civitates om-
nino 21, oppida 39, pagos plusquam 4000, arces 254 compre-
hendentis; non connumeratis tamen illis locis, quæ ſua lingua pag. 115
*Tabor* nuncupant, ſuntque rudera munitionum in montibus quon- & 539.
dam excitatarum, quo refugium adverſus hoſtium irruptiones
præberent. Ipſam regionis diviſionem quod concernit, impro-
batur eorum ſcriptorum traditio, qui eam aut bipartiuntur in
Carniolam irriguam & ſiccam, aut in tres portiones diſtinguunt,
nempe ſuperiorem, inferiorem, & tractum Laybacenſem: utram-
que enim hanc fundamento deſtitui noſter arguit: rectiorem
vero & normæ regiminis deſcriptionique in actis publicis con- 101.
gruam tradit eam, qua in *quinque* partes diſpeſcitur, Superio-
rem puta, Inferiorem, Mediam, Interiorem, ac denique Iſtri-
enſem portionem; harum enim quamlibet in publicis, quæ ſub-
inde fiunt, ſubditorum evocationibus ſeparatim conſiderari pro-
prioque ſubeſſe Capitaneo perhibet. Tandem quamlibet harum Pag. 552
regionum ſeorſim pertractat, & cujusvis fines, urbes, vicos,
arces, monaſteria, parochias, poſtarum ſtationes, pagos præ-
cipuos, montes, valles, ſylvas, vineta, fontes, lacus, thermas,
quas ibi locorum generali appellatione *Töplitz* vocitant, rivos, pag. 149
ſpecus, ſpeculas denique diſtinctim enumerat. Per ſpeculas ve- 227. 172
ro ſignificamus loca eminentiora maximis lignorum acervis in-
ſtructa, quos extemplo ſpeculatores, cum primum vicinos Tur-
cas irrumpere ſentiunt, exploſis ſimul aliquot mortariis majo-
ribus incendunt; quo ſic ſigno hoc per vicinorum montium
incendia ſimiliter propagato, rumor mox totam ditionem per-
vadere, & intra trihorium circiter omnes incolæ de hoſtium
incurſione certiores fieri, & ſemet aut ad pugnam aut ad fu-
gam parare queant, quæ loca communiter *Kreutt* ſive *Creutz-
feuer* nuncupantur. Hæc inquam ſingula diſtinctis capitibus ac
nominatim recenſet Auctor; facta ſimul in tranſitu mentione,
quænam ſingulis in locis naturæ miracula occurrant; de quibus
tamen, cum in ſequentibus duobus libris plenius repetantur,
hic nihil opus eſt dicere.

Nimirum continet liber *tertius* potiſſimum hiſtoriam Carnio-
læ phyſicam, & quid quoad ſingula naturæ regna iſtic memo-
randum veniat. Ubi primo quod ſitum attinet, montoſam val-
de regionem eſſe apparet, non exiguam Alpium portionem com-
plecten-

Act. Erud. plectentem; quas inter aliquæ *Feiſtricenſes* a vicino tractu dictæ,
An. 1689. juxta dimenſionem a noſtro inſtitutam, 10274 pedes geometri-
M. Nov. cos altitudine adæquant: unde erroneam evincit eorum opinio-
*pag.* 302 nem eſſe, qui montium nullum ultra 8000 pedes adſcendere tra-
diderunt. Potiores ejus montes nec antiquis Geographis ignoti
299 celebrantur Carvanca, Caruſadius, Cetius, Ocra, Albius, Phlygadius,
Alpius, Picis, quorum ſingulorum ſitum determinare laborat
Auctor; ſpeciatim Cetium ait eſſe longiſſimum jugum, & Lay-
301 bacum cum Vienna, utut 50. milliaria Germanica diſtante, jun-
gere, adeoque Auſtriam cum Carniola continua veluti catena
connectere, cujus certa portio hodie nuncupetur *der Kalenberg*.
Inter fluvios ducatum hunc pervadentes, qui porro enarrantur,
agmen ducit *Savus*: qui hoc in tractu ob ſaxa curſum ejus ſub-
157 inde ſufflaminantia, tanta rapiditate ferri dicitur, ut Rheni a-
Pag. 553. quas prope cataractam Scafhuſienſem adhuc ſuperet impetu, nec
adeo navium patiens ſit, niſi ex unico arboris trunco excava-
tarum. Flumen *Wipach* etiam non incelebre eſt, Romanis ante-
*pag.* 305 hac ſub nomine *Frigidi* non ignotum: quam ipſam appellatio-
nem a Nic. Heinſio pro mero epitheto perperam acceptam fuiſ-
ſe, obiter notatur. Non vulgare eſt, quod de rivo, cui *Reka*
275 nomen, adducitur, eum aliquoties poſt primam ſcaturiginem
intra terram ſemet abſcondere, iterumque emergere, tandem-
que emenſo quatuor milliarium itinere ſubterraneo, denuo e-
273 rumpere, ſub alio tamen *Timavi* titulo; de cujus fontium nu-
mero haud exigua inter antiquos ſcriptores diſcrepantia addu-
citur ac quodammodo deciditur. Progreditur hinc Auctor ad
aeris Carniolenſis temperiem, quam quidem non ubique eandem,
ſed pro locorum, etiam non ita diſſitorum, diverſitate multum
variare ait: ſic ut eodem tempore, quo in parte Ducatus Inte-
108 riore jam mala perſica & uvæ matureſcunt, e contra in Supe-
riori Carniola vix ceraſa ad perfectionem pertingant, ut quæ
nonnunquam circa feſtum Michaelis demum de arboribus decer-
135 pantur; cum tamen inter utrumque hunc tractum nonniſi ſylva
interjaceat tria circiter miliaria latitudine continens. Porro tem-
peſtuoſum valde clima hujus regionis eſſe oportet, dum non tan-
tum ſingulis prope per æſtatem diebus tonitrua iſtic audiuntur;
ſed & grandinis imbres tam frequentes irruunt, ut inde quot-
321 annis minimum quinta frugum naſcentium pars, variatis modo
locorum vicibus, regulariter perdatur: quod quidem a vulgo
310 communiter ſagarum, non infrequentium, malitiæ tribuitur:
unde & familiare ipſis eſt, ut quamprimum nubem obſcuriorem
ſuboriri cernunt, mox ad campanas templorum accurrant eaſ-
que magna vi exagitent: (ex quo continuo nolarum ſonitu Au-

ctor

ctor fieri ex parte arguit, quod pluviæ quandoque, diſſipato ſci- Act. Erud.
licet nubium agmine, diu ſatis nonnullos iſtorum tractuum An. 1689.
deſtituant:) quod ſi ne ſic quidem tempeſtatem ingruentem diſ- M. Nov.
pelli animadvertant, vocatur in ſubſidium parochus, qui ante
templum ſtans nubes exorciſmo ferire jubetur: qui ipſe tamen *pag.* 180
omni licet opera adhibita, quandoque vix a verberum grandi- 312
ne tutum ſe præſtat, a furibunda ruſticorum plebecula ipſi in-
tentatorum, utpote quæ damnum nimbi talis violentia agris il-
latum magna ex parte iſtius imperitiæ imputat, quod nempe
diris non ſatis efficacibus nubes inceſſere didicerit. Cæterum ae- Pag. 554.
rem Carnioleníem robuſtum ſatis ac vegetum corporis habitum
indigenis conciliare, vel inde evidens eſt, quod ibi ſenes, utut
nonnunquam centenarii prope, raro tamen plene caneſcant,
ſed plerumque externam ſervent ſpeciem, ac ſi vix 50. aut 60. *pag.* 322
annos expleviſſent: quodque regulariter, per omnem fere Car-
niolam, plures per annum naſci, quam denaſci ſoleant. Ruſti-
ci præprimis tam durato corporum robore eſſe perhibentur, ut
rivos ſat rapidos nec parum profundos media etiam hyeme non
ſolum ipſi vadando tranſeant, ſed & viatorem una cum ſarci- 152
nis ſuis transvehant humeris impoſitum: tametſi & alicubi flu-
mina ſuperare grallis inſiſtentes conſueverint. Quod ſi tamen
contingat, ruricolarum aliquem morbo corripi, remedia ſponte
naſcentia facileque parabilia adhibere norunt; cujus generis va-
ria ab Auctore communicantur, ſpeciatim oleum olivarum ace- 373
to mixtum & potu adſumptum; imo non raro acetum ſolum
panaceæ loco ipſis æſtimari dicitur. Non mirum, ſi huic cœli
ſalubritati pariter & ſoli fertilitas reſpondeat: hæc etenim tan-
ta eſſe prædicatur, ut arva quotannis binas meſſes cultoribus ſuis
largiantur; alteram quidem ſiliginis aut tritici leguminumve, 104
alteram fagopyri: hoc etenim frumenti genus, quod ipſi *Haden*
ſeu *Aida*, Germani *Heidelkorn* & *Buchweitzen* vocant, commu-
niſſimum plebi panem ac victum præbens, mox poſt collectam
primam illam ſegetem agris committitur, quo adhuc ante hie- 347
mis adventum pariter matureſcere poſſit: ac ne fortean prior
illa meſſis ob humidam tempeſtatem in longum protrahatur,
adeoque ſecundariam hanc ſationem retardet, frumentum a ſolo
ſeparatum non relinquitur in campis, donec plene ſiccum eva-
dere queat; ſed extemplo manipuli convehuntur, ac in certum
pegma ligneum, quod ab aliquali figuræ ſimilitudine *Citharam*
ſeu *Harpfen* nominant, ſimplici ordine in ſtruem componuntur,
ubi nempe a pluvia tuti, & libero nihilominus aeri perflabiles,
ſatis ad ſiccandum ſpatii habent. Depictam ejusmodi Citharam
ruſticam exhibet *pag.* 105. quemadmodum & alias figuræ æneæ

Act.Erud. ſat magno numero totum hunccelibrum paſſim declarantes par-
An.1689. tim, partim exornantes adimplent. Nec exiguum porro ferti-
M.Nov. litatis argumentum præbet, quod unus milii ſati modius aliis
pag. 347 octoginta modiis meſſorem beare ſoleat. Inter reliquas fruges,
in quibus recenſendis non erimus prolixi, vinum eminet, cu-
Pag. 555. jus varia genera hic locorum ubere proventu creſcunt; quæ qui-
dem limpiditate alicubi aquæ puræ nil quicquam cedunt, at ni-
hiloſecius guſtui generoſitatem ſuam abunde probant. Reperitur
pag. 352 quoque nonnullis in ſylvis genus quoddam uvarum agreſtium
baccis nigris & parvis, ſed acidiſſimis; quæ utut collectæ tem-
poris ſucceſſu dulceſcant, rarius tamen in uſu habentur. E re-
liquis hujus terræ vegetabilibus notamus adhuc *Hederam*, tanta
ibi ſubinde craſſitie conſpicuam, ut facile tres cubitos circum-
354 ferentia trunci adæquet; item *Juniperum*, baccas maturas coloris
perfecte coccinei ſeu ſcarlatini ferentem; qualis in tractu Iſtrienſi
potiſſimum reperitur, cum in aliis hujus Ducatus partibus ni-
gros modo, ut alibi, fructus gignat. Præter alios, quos præbent,
uſus baccæ hujus fruticis, adhibentur ab incolis mediocris for-
tunæ ad conficiendum potum quotidianum, quem hoc modo pa-
rant: vaſculum ligneum media parte baccis juniperi replent, re-
liquum ſpatium aquæ ſuperinfuſæ relinquunt; ita duas vel tres
hebdomadas obturato orificio macerari eas ſinunt; quibus exa-
ctis vas in fundo perforant, ex quo quantum lubet quotidie ex-
trahunt, tantum aquæ recentis ſuperius reaffundentes, quantum
qualibet vice liquoris infra effluit; id quod ad ſex aut ſeptem
menſes continuare licet: qui potus non linguam ſolum grata
acrimonia afficere, ſed & ſitim egregie extinguere per æſtatem
dicitur. Flores quoque in Carniolia multiplici varietate luxuriare
hinc evidens eſt, quod ibi *anemonum* triginta quinque diverſæ
372 ſpecies, *ranunculorum* pluſquam octodecim, *hyacinthorum* ultra
181 ſeptuaginta numerari feruntur. Inter mineralia hujus regionis
eminet cum ferrum, cujus variæ ſodinæ indigitantur, ac fabri-
cæ delineantur; tum argentum vivum maxime, cujus ſodina *Hy-*
197 *drienſis*, anno 1497 primum caſu fortuito detecta, pluribus de-
ſcribitur: quam in rem communicatur non ſolum antiquum car-
men Germanicum, rythmi ſimplicitate ſæculi iſtius genium ſa-
tis referens, qua hiſtoria inventionis pluribus continetur; ſed &
adducitur deſcriptio hujus ſodinæ a *D. Gualtero Pope* concepta,
quæ jam tum *in Actis Societatis Anglicanæ anni 1665 menſ. April.*
reperitur, prætereaque varia ad pleniorem ejus cognitionem fa-
cientia ex propria Auctoris experientia adjiciuntur; qui etiam
vulgatam iſtam fabulam refutat, qua creditur Hydriæ parari ar-
413 gentum ex Mercurio; qua occaſione obiter vanitatem jactati

toties

toties lapidis Philoſophici perſtringit, utut non diffiteatur, propriis nempe experimentis convictus, alia metalla in aurum tingi poſſe, verum non aliter, quam ope concentratæ cujuſdam extractionis auri, ſed quæ majori cum damno, quam lucro paranda prius ſit. *Marmor* inſuper Carniolenſis terræ viſcera magna ſatis quantitate continent, cujus *tredecim* diſtincta genera variis coloribus conſpicua enarrantur. Sicut autem ex hactenus dictis videre eſt, naturæ regnum tam vegetabile, quam minerale ſat dives eſſe, ita non minus regnum animale varia continet non alibi facile obvia. Sic verbi gratia *aquilæ* in Carniola non infrequentes reperiri ſeruntur, tantæ ſæpius magnitudinis, ut integras oves, unguibus comprehenſas, vivas per aera abſportare valeant; item numeroſæ *columbarum* turmæ, in ſpatioſis montium cavernis hybernacula quærentes, at vere redeunte uno agmine multis myriadibus rurſum evolantes ac per totam regionem ſemet diſpergentes; *lucii* piſces 20 aut 30, imo nonnunquam 40 libras pondere adæquantes; *truttæ* coloris purpurei, quæ viginti quinque non raro libras pendunt; *cancri* fluviatiles tam ingentes, ut eorum quinque una ſumpti procerum virum longitudinis menſura ſuperent, de quibus præterea refertur, eos alicubi fiſtulæ ſono e latebris prolici atque ſic magno numero capi; porro piſciculi tam minuti, ut ipſorum viginti aut triginta facile uno bolo deglutiri queant, quos *Pfrillen* vocitant; *viperæ*, craſſitie brachii humani, utut vix tres ſpithamas longæ; *ſcorpiones* item ingenti numero ſub Alpium ſaxis latitantes, ac inde in exteras terras venum exportari ſoliti; (contra quorum ictum, familiare Carnis præſervativum ſimul communicatur, nimirum jubetur quis de herba Perſicaria tria folia jejunus comedere die Pentecoſtes, atque ſic in perpetuum ab eorum noxa tutus fore creditur;) denique vermes in ſenticetis fere reptantes, longitudine dimidii digiti & calami ſcriptorii craſſitie, ſplendidam nocturno tempore lucem de ſe ſpargentes, & quidem non aliqua tantum ſui portiuncula, uti cicindelæ ſolent, ſed toto corpore. Peculiarem vero conſiderationem merentur animalcula Carniolæ fere propria, quæ incolarum lingua *Pouh*, Germanice *Pilich* ſive *Bilch* vocantur, glire nonnihil majora, coloris cinerei, ſciuris non abſimilia, totam hiemem intra terram latitantia, (quo tempore certum modo lapidis genus lambere ac cæteroquin abſque alio cibo vivere dicuntur,) æſtate vero tanto numero, in ſylvis maxime fagineis, conſpicua, ut aliquando eorum aliquot millia ex uno antro prodeant. Vulgo creduntur a diabolo ad paſtum educi, & ad hunc finem ſcuticæ aut fiſtulæ ſono ab eodem convocari, Sabbathi præſertim veſpere aliiſque feſtis diebus: addit fabula, eo-

Marginalia: Act. Erud. An. 1689. M. Nov. Pag. 556. — pag. 435 — 443 — 450 — 430. 684. — 715 — 200 — 453 — 236 — 143 — 459 — 458 — Pag. 557.

Z 2 rum

 rum quodlibet ab infernali hnc paſtore, ad primam comparitionem, inciſura unica in alterutra auricularum velut ſignari; ac certe mirum eſt, inciſuram talem (& quidem unam, non plures) in ſingulis conſpici, quæ ſemel in apricum venerunt; juniora vero, utut jam fere adulta, quæ nondum ex arborum foraminibus, in quibus nidulantur, prodierunt, ea ſemper carere. Modos ea capiendi varios pluribus Auctor exponit; non enim eſui ſolum adhibentur, dum ob inſignem, qua pollent, pinguedinem ſale condiuntur ac in deliciis habentur, (niſi quod nonnulli ob vulgatam iſtam traditionem iis veſci recuſant:) ſed & pelles ipſorum, quibus adſperſa calce nigræ conciliantur maculæ, magno numero divenduntur & ad fulciendas veſtes inſerviunt. Hactenus de libro hujus operis tertio.

*Quartus*, qui ſequitur, non diſſimilis argumenti eſt, niſi quod hic ad ſpecialiora deſcendat naturæ opera: dicatus etenim unice eſt recenſendis & plenius repetendis (pleraque enim jam in anterioribus libris citata fuere,) naturæ miraculis, ſeu rebus rarioribus, quas Carniola præ omnibus aut ſaltem pleriſque aliis regionibus præcipuas nacta eſt; in quibus tamen, ne in immenſum excreſcat relatio, breviſſimi erimus, pro pleniori talium cognitione ipſam jucundiſſimi hujus ſcripti lectionem curioſis commendantes.
pag. 144 mendantes. Et primo quidem loco commemorare lubet *Gloſſo-*
467 *petras* ſeu lapides in perfectam linguæ viperinæ ſimilitudinem a natura efformatos, utpote quos non Malta ſolum gignit, ut vulgo creditur, ſed Carniola quoque in quatuor diſtinctis locis; diverſa quidem magnitudine, dum plerique unius circiter drach-
475 mæ ſunt, alii vero ad decem prope uncias pertingunt. Sequuntur *cochleæ*, oſtreæ, aliæque res *petrefactæ*, quæ variis in locis
479 hujus ditionis reperiuntur; porro mons una cum rivo certis temporibus eructans *anaticulas* nigricantes ac prope implumes, nec ante 14. poſt eruptionem dies ad volandum aptas, admo-
481 dum tamen pingues & guſtui ſuaves; alius mons per cujus medium navigare licet, anfractuoſo tamen & obſcuro itinere; va-
497 riæ *ſpecus* diverſis naturæ artificiis mirandæ, uti ſpecus prope S. Servuli arcem, ubi inter alia miranda fons proſilit, qui res immundas non patitur, ſed quam primum talibus adhibetur,
Pag. 558. mox evaneſcit, & nonniſi poſt aliquod temporis ſpatium renaſcitur; & alia caverna prope *Podpetſchio* tantæ capacitatis, ut in ea chilias equitum commode in aciem diſponi queat; lacu inſuper ingenti ſubterraneo ac diverſis ſiphonibus a natura fa-
pag. 518. brefactis inſignis; item *ſpecus Adelſpergenſis & Luegenſis*, qua-
531 rum utraque Auctore judice Baumannianam, celeberrimam li-
243.553 cet, curioſa raritate longe vincit, prout ex prolixa utriuſque de-

deſcriptione latius videre eſt. Speciatim de Adelſpergenſi refert Act. Erud.
noſter, ſe iter duorum milliarium in ea emenſum, adminiculo An. 1689.
facium accenſarum, aſt neminem adhuc ad ejus terminum per- M. Nov.
tigiſſe; cæterum locum ibi pro integris pagis extruendis ſuffi-
cientem ſuppetere; præcipitia quoque tam horrenda in eadem pag. 278
extare, ut lapis inde delabens vix binam poſt recitationem o-
rationis dominicæ ſonum edere audiatur; præterea ſimulacra
amphitheatrorum, alicubi velut columnis ornata, variiſque ima-
ginibus ſerpentum, animalium, larvarum conſpicua; pontem
quoque lapideum ibi reperiri, ſub quo aqua profundiſſima præ-
terlabatur. Ulterius commemorantur quinque *antra* ſubterranea, 142.541
quæ horridas tempeſtates ſubinde gignere feruntur; præſertim ſi
quid in ea projiciatur; (id quod de lacu Pilati in Helvetia o-
lim creditum, moderna diverſorum experientia fabuloſum eſſe
comprobavit,) unde & mos eſt quotannis ſolemni ſupplicatio-
num ritu eadem expiare: quemadmodum & de monte *Kerma* 165
perhibetur, quod circa iſtum, ad excitatum ſcuticæ ſonum, tem- 562
pore meridiano mox tonitru cum grandine ſuboriatur. Aliæ
porro *cavernæ* indigitantur naturæ luſibus conſpicuæ, una v. g. 171.560
quæ irrepentes ab aurium vitiis, alia quæ a dorſi doloribus li- 224
berat; alia quæ per totam æſtatem glacie riget; alia frigidiſſi- 273.517
ma quidem, ſed quæ vinum in lagenis ad refrigerandum illuc 283
reconditum mox vappeſcere & fœtere facit. *Rivi* etiam diverſi 595
ſingularibus pollentes proprietatibus commemorantur, quorum
alius regulariter nonniſi hora 9. antemeridiana & 12 nocturna,
nec qualibet vice ultra quadrantem *horæ* fluens, quandocunque
tamen prope ſcaturiginem conto irritatur, cum impetu erum-
pit & ſic aliquandiu manat, cujus aqua ſcabioſis ut & partu-
rientibus conducere creditur; alius linteaminum ſordidorum im-
patiens, uti alius pecorum ad aquandum appulſorum, fonte u-
trobique aliquandiu aquas retrahente; alius in quo piſces can- 600
crive injecti mox emoriuntur, licet aqua hominum uſibus in ci- Pag. 559.
bo ac potu inſerviat nec inſalubris ſit; alius qui molæ, quam pag. 238
impellit, rotas cruſta lapidea ſenſim obducit. Nec *ſtagna* deſunt 606
mirabilibus rebus inſignia, quale eſt quod molam in medio ſui
rariſſimo artificio ædificatam habet rapidiſſimam, & una hora
plus granorum comminuentem, quam aliæ intra quadrihorium 609
faciunt, exemtilem tamen ob undas ex profundo, ob maris vi-
ciniam, ſubinde regurgitantes; aliud, quod parvam inſulam 588
natantem ſuſtinet; aliud cujus piſces muſco obſiti deprehendun- 611
tur; aliud nigras alens truttas, ſed inſalubres & febrim gignen- 612
tes. Ex reliquis Carniolæ cimeliis phyſicis adhuc notamus *ther-* 614
*mas Falckenbergenſes*, continua viciſſitudine fluxum & refluxum

maris

Act. Erud. An. 1689. M. Nov. pag. 579 maris imitantes; *juglandem* prope pagum *Loque*, quotannis regulariter uſque ad vigilias S. Johannis externa ſpecie aridam, ſed ipſa feſti iſtius nocte & folia, & fructus mole illis nil quicquam cedentes, quos vicinæ arbores ferunt, uno velut impetu protrudentem; *cochleas* nigras, pugni magnitudine, ſapore non inferiores oſtreis, quæ in medio petræ duriſſimæ, cavernoſæ tamen,
565 viventes reperiuntur, poſtquam ea malleis comminuta eſt. Supereſſet adhuc indicandus famoſiſſimus ille & inter maxima dubio procul naturæ miracula reponendus *Lacus Circknicenſis* (cujus miræ proprietates jam antehac in relatione ſupradicti operis *D. Schönlebii* paucis verbis indigitatæ fuerunt,) quem ſcilicet Auctor, non ſecus ac pleraque hactenus recenſita, propria experientia plene percognoſcere, rarorumque ejus effectuum cauſas ex principiis phyſicis & mathematicis adſignare ſategit: ſed cum nimiam in præſentiarum prolixitatem merito vereamur, horum communicationem in aliud tempus differre cogimur, lectorem rogantes, ut accurata Lacus illius delineatione, qualis hactenus nondum extitit, quamque hic, prout propria Auctoris manu confecta, & *pag.* 631. inſerta eſt, apponimus interim, contentus eſſe velit: quemadmodum & ea, quæ reliquis
TAB. X. *undecim* hujus Operis *libris* pertractantur, alia vice, volente Deo, recenſebimus.

Pag. 586.

# NOVUM THEOREMA
## pro Doctrina Sectionum Conicarum,
### per I. B.

TAB. XI Mirum eſt, in materia veteribus ac recentioribus adeo trita relictum eſſe aliquid, quod eorum induſtriam adhuc effugerit; præſertim proprietatem adeo generalem, cujusmodi eſt hæc, quæ ſequitur:

*Si in Triangulo per Axem Coni ACD, demittatur a vertice in baſin perpendicularis AI, & ex ea abſcindatur AN, æqualis perpendiculari AB, ex eodem vertice A in diametrum ex generatione Coni Sectionis HO demiſſæ; ac per N agatur FE parallela baſi, ſecans crura Trianguli per axem in F & E, erit FE Latus Rectum Coni ſectionis.*

*Dem.* Ducantur AQ & AL parallelæ Diametro HO & baſi CD, quarum prior ſecet ipſam FE in G; eruntque Triang. FAG, HAL,

HAL, HCO, ut & AGE, MLA, MOD, ſimilia: ſed & AL= AG (eſt enim angulus LAN = angulo BAG, demptoque communi BAN, angulus LAB=NAG, præterea anguli ABL, ANG recti, & latus AB = lateri AN, ac propterea Triangula ABL, ANG ſimilia & æqualia.) Hinc Act. Erud. An. 1689. M. Nov.

1. *In Parabola:* FG, AF :: AL (AG) AH; quare rect. FAG = AH x FG. Sed ex Apoll: rect. FAG (AH x FG) FG*q* (:: AH, FG) :: AH, R (latus rectum Parabolæ.) Ergo FG vel FE = R: *Q. E. D.*

*Idem ex alia proprietate Parabolæ:* HO, CO :: AG (AL vel OQ) FG. Ergo HO x FG = COQ = OP*q* = ex natura Parabolæ HO x R. Ergo FG vel FE = R: *Q. E. D.*

2. *In Hyperbola & Ellipſi:* FG, AG :: AL, LH (unde FG x LH = GAL) item AG, GE :: ML, AL: quare ex æquo perturbate, FG, GE :: ML, LH; & componendo ſeu dividendo FE, GE :: MH, LH; permutandoque FE, MH :: GE, LH :: FGE, FG x LH (GAL ſeu GA*q*) :: R, MH, ex Apoll: Ergo FE=R: *Q. E. D.* Pag. 587.

*Idem ex alia proprietate harum Sectionum:* GE, AG :: LA, ML; & AG, FG :: LH, LA: unde perturbate, & compoſite vel diviſim, ut antea, permutandoque FE, MH :: GE, LH :: GE, AG + AG (AL) LH :: OD, MO + OC, HO :: COD (OP*q*) MOH :: R, MH, ex natura Sectionum: Ergo FE = R: *Q. E. D.*

3. *In Circulo* baſi ſubcontrarie poſito res evidentior eſt, quam ut demonſtratione indigeat.

*Demonſtratio Univerſalis pro omnibus Sectionibus:*

Ducatur HZ baſi parallela, ſecans ipſam AQ in X; eritque HZ, FE :: HX (LA ſeu AG) FG :: HO, OC :: HZ, R; per ea quæ habet *Walliſius* in *Tract. de Sect. Con. p.* 28, 37 & 43. Ergo FE=R: *Q. E. D.*

*Coroll. I.* Si centro A, radio quocunque AB in plano Trianguli per axem deſcriptus ſit circulus, & circa illum rotetur planum BO, tangens ſubinde ejus peripheriam, ſecansque baſin Coni ſecundum rectam OP, quæ baſi Trianguli per axem perpendicularis eſt; omnes hac rotatione genitæ Coni Sectiones, ſive Parabolæ, Hyperbolæ, Ellipſes, ſive denique Circuli, idem habebunt latus rectum, æquale videlicet rectæ FE.

*Coroll. II.* Quia AI, CD :: AN (AB) FE (R); ſequitur, in quavis Coni ſectione latus rectum eſſe quartam proportionalem ad AI, CD & AB: Unde vel ex hoc indicio colligo, nihil hucuſque

Act.Erud. An. 1689. M. Nov. uſque conſtitiſſe Conicorum Scriptoribus de hoc Theoremate; cum non veriſimile ſit, illos (ſi ſciviſſent) deſignaturos fuiſſe rationem Parametri ad aliam rectam, per rationem Quadrati CD ad Rectangulum CAD (ut in Parabola) aut Rectanguli CQD ad Quadratum AQ (ut in Hyperbola & Ellipſi) quam tamen per ſimplicem rationem rectarum conſtantium CD & AI, & quidem univerſaliter in quavis ſectione, characterizare potuiſſent.

Cum Fratri hæc aperuiſſem, mox eadem ſuis quoque demonſtrationibus munivit; quas, quia non inconcinnæ mihi viſæ ſunt, hic ſubjungam; quod in novo Theoremate facile merebitur veniam:

Pag. 589. 1. *In Parabola:* FG, HX :: AG (AL ſeu HX) AX; proinde HX$q$=FG×AX: eſt autem HA, R :: HAX, HX$q$ (FG×AX) :: HA, FG. Ergo FG vel FE=R: *Q.E.D.*

*Aliter:* AH, FG :: AH, HX, +HX, FG :: AF, FG + HX (AL ſeu AG) FG :: FAG, FG$q$ :: AH, R. Ergo FG = R: *Q. E. D.*

2. *In Hyperbola & Ellipſi:* MH, FE :: MH, HZ+HZ, FE :: AG, GE+AX, AG (AL vel HX) :: AG, GE+AG, FG :: AG$q$, FGE :: MH, R. Ergo FE=R: *Q.E.D.*

M. Dec. Pag. 614.

# EXCERPTA EX LITTERIS D. SALOMONIS REISELII,

*D. Conſiliarii & Archiatri Vvurtenbergici, ad . . . . . Stutgardiæ d. 5. Octobr. 1689. datis:*

Quibus reſpondetur ad ea, quæ Dn. Dion. Papinus in Actis Erudit. menſe hujus anni Junio, pag. 147. propoſuerat.

MEnſe Junio fluentis anni Excellentiſſimus Dn. Dionyſius Papinus, Regiæ Societatis in Anglia Socius, & nunc Profeſſor Matheſeos Marpurgi celeberrimus, communicavit ad Acta Eruditorum Lipſienſia *Rotatilem Suctorem & Preſſorem Haſſiacum in Sereniſſima Aula Caſſellana demonſtratum & detectum* cum figura, ſtructuræ deſcriptione & uſuum plurimorum ſpe atque demonſtratione, per quem æque felici imitatione ſeſe expreſſiſſe confiſus eſt a me olim nominatum ſaltem & laudatum *Suctorem & Preſſorem rotatilem Wurtembergicum*, ac felici ſucceſ-

ſu

ſa imitatus fuerit *Siphonem Wurtembergicum*, ut in Actis Anglicis publicavit, & Novellæ Batavæ transportarunt: quod egomet confeſſus ſum & laudavi in litteris, quarum ſenſum ex Actis Anglicis Novellæ dictæ extractum citant. Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

Hic porro Vir Clariſſimus ibidem ſperat fore, ut ego digner declarare, utrum hic æque feliciter ac in Siphone Wurtembergico, rem acu tetigerit, aut ſi quid diſcriminis ſuum inter & meum Rotatilem ſuctorem & preſſorem intercedat, id non ulterius reticeam: quo poſſint ex utroque invento majores in orbem utilitates emergere, palamque fiat, quid quisque de publico meruerit.

Quæ cum quidam ex Collectoribus Actorum Lipſienſium mature mihi transmiſerit, ut ſi liberet, reſponderem, & ego *Sereniſſimo Duci Wurtembergico, Domino meo clementiſſimo* oſtenderem, ſtatim atque per militares actiones, quas gerit, licuit eſſe domi, gratulatus ſibi eſt, quod *Sereniſſimus Dn. Landgravius Haſſiæ* dignatus fuerit civis ſui inventum inter cætera artium ſtudia imitari per tam celebrem & ingenioſum Virum. Juſſit itaque ut reſponderem, & tentarem, quantum utilitatis ex iſta communicatione & communi labore poſſet exſurgere.

Ego ergo ut & parerem imperio, & tam honeſtis precibus non deeſſem, primum dico multum differre noſtrum Suctorem & preſſorem ab Haſſiaco, quia multis antliis & pneumatiis inſtructus eſt, ita ut a fundo pedum ſexaginta & plurium in caſtellum quoddam traxerit & ejaculatus fuerit iterum in totidem aut plures pedes aquam, prout in minori vel majori modulo ſtructa fuerit fabrica, idque continuo & non interrupto radio ſeu jactu. Quia vero plurium laboris & ſtudii requiritur in delineando & deſcribendo iſto opere, neque jam vacat propter turbas bellicas, volui differre in ſerenam magis tempeſtatem, cum *Sereniſſimus* non invidebit publico iſtam tam utilem & artificioſam machinam.

Cæterum ut non diffido de tantorum uſuum promiſſorum uſu præſtito, ita avide expecto illorum in experimentis magnis publicationem, & ut porro Dn. Papinus, qui tam utilibus tamque glorioſis inventis de publico hactenus benemeritus eſt, ſub auſpiciis tanti Mecænatis bene mereri ſatagat.

Interim ne ego prodeſſe publice nolle videar, duas ejusdem uſus & finis ſed ſimpliciores machinas communicabo & proponam. Unam quidem, quam *Sereniſſimus noſter* ſervat in minori forma efficacem & utilem, etiam, niſi fallor, in majori amplitudine, cum tantarum ſit virium, ut decem unciis longa ejaculetur aquam ultra novem pedes; cujus fabricam & figuram Pag. 616.

Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

*Sipho Wurtembergicus per majora experimenta firmatus*, *in vertice effluens*, *correctus & detectus*, ante aliquot annos promiſſus, ſed nunc ſub prælo ſudans, proximo menſe ſecum portabit.

Altera eſt, quæ Hanoviæ in domeſtico fonte utiliter fuit adhibita, loco antliæ vel vaſorum catena & rota elevandorum, cujus modulum ex liberalitate *Illuſtriſſimi Domini Friderici Caſimiri Comitis Hanoviæ*, glorioſæ memoriæ, poſſideo ad formam & deſcriptionem Schwenteri in Deliciis Mathematicis expreſſam. Hæc vero conſiſtit ex rotis duabus dentatis ſeſe invicem comprehendentibus, & inſertione ſua rotantibus, incluſis tympano ovali, quæ externa alia rota unica vel gemina, vel manubrio circumactæ, ab infra per tubum unum attrahunt aquam, per alterum ſuperiorem exprimunt ſatis valide & copioſe.

Pag. 634.

# LACUS CIRKNICENSIS potiora Phænomena, ex principiis phyſicis & mathematicis explanata

*per Joh. Vveich. Valvaſor, Baronem &c.*

SPem Lectori fecimus menſe proxime elapſo, cum Tomum I. Operis Valvaſoriani recenſeremus, nos alia vice de rariſſimo Carniolæ cimelio, *lacu* nempe *Cirknicenſi* plenius acturos fore: hujus ergo nunc promiſſi memores, ſecundum ductum ejusdem Auctoris Illuſtriſſimi, illius hiſtoriam, ex poſtremis memorati Tomi primi paginis in compendium contractam communicabimus.

Ac nomen quidem primo quod attinet, impoſitum id ei noviſſimis his temporibus eſt ab adjacenti pago *Cirkniz*; quamvis antehac apud Strabonem alioſve antiquiores Geographos ſub appellatione *Lacus Lugei* venerit: utut fatendum ſit, miram ejus naturam faciemque toties mutabilem ante hos centum annos adhuc parum admodum notam fuiſſe: eo quod tractus ille antehac incultus maximam partem jacuit, nec ita pridem demum frequentius habitari cœpit; unde per vices tantum accedentibus & inſpicientibus facile imponere, ac pro ſimplici modo lacuna, ex aquis pluviis ſubinde collecta, haberi potuit. Sed innotuit poſtea diligentius advertentibus, lacum hunc diverſis temporibus & ipſum diverſiſſimum apparere, ac modo plenum eſſe & piſcibus nume-

numeroſiſſimis ſcatere, modo dilapſis per antra ſubterranea aquis, lætiſſima per æſtatem pecoribus paſcua exhibere, necnon copioſis agricolas meſſibus beare, quin & venatoribus prædam ſatis opimam interea largiri, donec revertente autumno & regurgitantibus ex profundo undis rurſus piſcinæ largiſſimæ faciem adſumat. Tametſi vero regulariter ſemel quotannis, & quidem circa diem *Johannis* aut *Jacobi* exſiccetur; id tamen, ut ex ſequentibus apparebit, non omni caret exceptione, dum aliquando continuis aliquot annis plenus manet: licet e diverſo nunquam per integrum anni ſpatium ipſius alveus ſiccitatem ſervare compertus ſit. Magnitudinem quod attinet, longitudine unum milliare Germanicum attingit, latitudine dimidium; profunditate vero tempore plenitudinis quatuor orgyas, qua altiſſimus eſt, non excedit; niſi quod foveæ, quas plurimas habet, præterea ad duas, tres, quatuor aut quinque orgyas in terram deſcendant. *Foveæ* hæ ſeu lacunæ, ſingulæ peculiaribus inſignitæ nominibus optime perſpici poſſunt ex *mappa* iſta chorographica, quam *præcedenti menſe* dedimus, ubi univerſæ per circellos punctatos repræſentatæ comparent: id quod denuo monere voluimus, partim quia lacus earum fovearum ope potiſſimum ſuas exerit operationes, dum per eas aquæ cum piſcibus & prorumpunt & ſeſe recipiunt: partim quia in iis, quæ ſequentur, plerarumque mentio nominetenus facienda occurret. Cauſas jam naturales iſtarum operationum quod attinet, varii diverſimode de iis ſenſiſſe deprehenduntur: nemo tamen facile Auctori noſtro hac in re comparari dubiamve ipſi palmam reddere poterit, dum ipſe non modo Lacum multoties, tam inundationis, quam ſiccitatis tempore viſitavit, ac circumſtantias ſingulas ſolicite exquiſivit: ſed & talem commentus eſt explanationem, quæ ſingulis phænomenis probabiliter ſatis demonſtrandis ſufficere poſſit; cum e diverſo via a Kirchero, Schœnlebio aliiſque hoc in negotio inita, eorum pleraque intacta aut inexplicata relinquat. Rem vero totam exponit noſter ex principio hydraulico *ſiphonis reflexi*, cujus adminiculo, ut & aliorum canalium occultorum, diverſa ſtagna ſubterranea, lacum Cirknicenſem ſtipantia inter ſe communicent, & conſequenter tot diſtinctas edant operationes. Ne vero gratis aut abſque omni fundamento tale quid confingere arguatur, ex variis exemplis oſtendit, ſtagna taliſmodi ſubterranea in ſpeluncis Carniolenſibus non infrequentia eſſe; quin & in earum nonnullis ſiphones a natura perfecte & ex ſolido lapide fabrefactos conſpici: undeque vitio ſibi nequaquam verti poſſe, ſi ex conjecturis adeo veroſimilibus affine quid & circa huncce lacum occurrere ſtatuat. Cæterum res omnis ex adjecta figura clarius apparebit. Nimirum con-

Act.Erud. An. 1689. M. Dec.

Pag. 635.

Pag. 636.

TAB.XII

Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

concipit ſibi circa Lacum Cirknicenſem, qui hic per *AA* indigitatur, quinque diverſa ſtagna occulta, unum quidem maximum *CC*, ſubter Lacum latens; alterum pariter ampliſſimum *BB*, ad latus in monte adjacente occultatum, ſed altitudine lacum noſtrum & integris quidem 42. pedibus ſuperans: porro tertium *D* & quartum *E* minora, inter *AA* & *BB* interpoſita, & quintum denique *F*, omnium & minimum & altiſſime collocatum. Quo vero ſtagno *BB* determinatam iſtam altitudinem adſignaret, effecit fons quidam nomine Storſeck non procul inde diſſitus, cujus nempe ſcaturiginem 42. pedibus a ſuperficie lacus noſtri differre, dimenſio geometrica ad oculum comprobavit: at vero fontem iſtum ex communi cum illo, hydrophylacio derivari, colligit ex anaticulis, (colore nigricantibus & plerumque ſemicæcis, necdum plumis ad volandum ſatis inſtructis,) quas dictus fons tempore nimboſo protrudit, ejusdem plane ſpeciei cum illis, quæ ex diverſis Lacus Cirknicenſis antris cum aqua emergunt. Autumat itaque ex dicto ſtagno *BB* prope *num.* 20. profluere fontem Storſeck per canalem *a*, qui *num.* 21. recipiat alium ductum latiorem *L*, per quem *num.* 23. pars undarum, ex nimia pluvia per venas *TT* intra ſtagnum *BB* coacervatarum irruat, ſimulque anatum, in ſtagno hoc probabiliter magna in copia nidulantium, turbam expellat. His prælibatis Auctor tredecim diverſa Lacus Cirknicenſis phænomena potiora percurrit, & de ſingulis ex fundamento ita ſubſtrato rationes certas ac evidentes reddere ſatagit. Nimirum quæritur

I. *Cur ex duobus tantum foraminibus*, Urajnajamma *&* Sekadulze, (*quæ reliquis foveis, quin & ipſo lacus noſtri, cum plenus eſt, horizonte nonnihil altiora ſunt & ad montem adjacentem ſita;*) *non etiam ex aliis, ſuborto tonitru, aut poſt largiorem pluviam, aqua mox cum impetu prorumpat, piſcesque & anates protrudat, has quidem numeroſiores, illos vero minori copia, cum tamen antea ob ſitum reliquis ſicciora fuiſſent?* Præſciendum hic eſt, ſecundum Auctorem noſtrum anaticulas illas, quæ partim e dictis modo foraminibus, partim, licet pauciores, e fovea *Velki Oberch* ſubinde propelluntur, immediate quidem e ſtagnis minoribus *D* & *E* derivari: ſed in hæc ipſa prius intrare per canales *W* & *X* e ſtagno majori *BB*, ubi nempe primum habuerint nativitatem: ſimile quid etiam de piſcibus iſtis tenendum eſt. His ſuppoſitis primum hoc phænomenon ſequenti modo contingere exiſtimat Auctor: Suborto tonitru, cum hoc ventum plerumque comitem habeat, fragor per antrum montis *G* ejusque tubum *I* impellitur ad ſtagnum *F* media tantum parte regulariter plenum; (quamvis enim vena *Y* illi continuo aquam advehat, hæc tamen rurſus per

Pag. 637.

canali-

canaliculum *n. 9. n. 8.* in majorem lacunam *BB* ſemet exonerat) hujus aqua ſic vel minimum agitata extemplo per ſiphonem *d*, ejus nempe horizonti parallelum, influit prope *f*, in alium ſiphonem *e*; qui hoc pacto repletus aquam ex *BB* prope *n.6.* elevat & per *n.5.* transfundit in ſtagnum *E*; quod ipſum cum nimias excepit undas, easdem per amplos canales *Q* & *R* rurſus effundit, unde ex *p* & *q*, ſeu prædictis foraminibus *Urajnajamma* & *Sekadulze* dein aqua erumpit, tanto quidem majori cum impetu, quo altius ex iſto montis hydrophylacio delabitur. Quod vero poſt largiorem imbrem ſimile quid obſervatur, inde fieri dicitur, quia tum aqua pluvia collecta per *V* infundatur in tubum *I*, indeque aucto ſupra modum ſtagno *F*, ſipho *d* non minus ſuum exerat officium, quam cum undæ, uti dictum, ex ſono tonitrus in motum cientur. Cur denique hic piſces minori, anates vero majori copia cum aquis erumpant, inferius in Phænomeno Decimo plenius explicabitur. Act.Erud. An. 1689. M. Dec.

II. *Cur duæ foveæ* Velkabobnarza *&* Malabobnarza, *quæ hic per s. s. indigitantur, cum cœlum tonat, ſonum edant tympano pulſato æmulum? & cur eædem tunc modo, quando multum pluit, aquas fundant, non autem alias?* Accidere hoc inde fertur, quod canalis *H* per foramen *G* receptam mugientis tonitrus vocem deferat uſque ad foveas illas *s. s.* quæ ibi dein tympani ſono non abſimilis audiatur, forte ob longitudinem & ſinuoſitatem ductus, quem prius permeavit. Quia vero idem canalis *H* aquam quoque pluviam largius in *V* collectam ſuſcipit, neceſſum eſt, eam pariter ſic ad *s. s.* derivari.

III. *Cur levi etiam decidente pluvia, unda mox prorumpat ex quatuor ſcrobibus; quarum duæ quidem* Koteu *&* Zeſslenza, *ſive hic* n *&* m, *alias ſiccæ viſuntur, duæ reliquæ vero,* Treſſenz *nempe &* Velki Oberch *ſeu* k *&* n. 16. *continuis alioqui rivulis fluunt, quæ ipſæ tamen tum magno cum impetu aquas eructant, cum quibus in Velki Oberch etiam piſces & anates una evomuntur?* Provenire hoc ſequenti ratione perhibetur: Pluvia per infundibula *TT* collecta influit in ſtagnum *BB*, cujus aqua vel minimum ſic adaucta exitum nanciſcitur per ſiphonem *n. 11.* ejus puta horizonti parallelum, indeque effluit in *k* ad ſcrobem *Treſſenz*: eundem porro ſiphonem *n. 11* prope *i* ſubintrat alius *l*, in duas extremitates *m* & *n*, ſeu *Zeſslenza* & *Koteu* deſinens, e quibus proinde lympha e ſiphone *n. 11.* prope *i* illata, ſimul emanat. Quartæ ſcrobis, nempe *Velki Oberch* ſeu *n. 16* profluvium imputatur alii cuidam ſiphoni *n. 13.* (eundem cum *n. 11* horizontem habenti:) hic ſcilicet eodem tempore aquam e ſtagno *BB* incipit effundere in ſtagnum *D*, quod ſolito magis oneratum per *n. 15.* exundat in canalem *N*, unde prope *n. 16.* poſtea undæ cum piſcibus & anaticulis in lucem prorumpunt. Quod vero ſcrobes *k* & *n. 16.* etiam extra pluviam perenni latice manare deprehendun- Pag. 638.

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1689. M. Dec.

henduntur, adſcribitur duobus aliis tubulis, *b* & *e*, tantundem aquarum intra ſiphonem *n*. 11. & ſtagnum *D* infundentibus, quantum continuo ex *k* & *n*.16. effluit. Unde ſimul liquet, cur ſovearum *Zeſtlenza* & *Koteu*, ſive *m* & *n*, fluxus non æque perennis ſit: nimirum cum lympha, quæ ope tubuli *b* jugiter per canalem *n*. 11 delabitur ad *k*, modica tantum ſit, facile præterlabitur ſiphonis *l* oſtiolum recurvum *i*; id quod tum ſaltem participat de aqua ſiphonis *n*. 11. quando is ſimul per orificium *n*. 10. undas attollens pleniori pollet gurgite. Cum vero videri cuidam poſſet ex iis, quæ de Velki Oberch modo dicta ſunt, ac ſi ob rationis paritatem ſic aqua ſovearum Urajnajamma & Sekadulze, ſive *p* & *q*, ſimili modo perennis eſſe deberet, cum ad earum promptuarium, ſtagnum puta *F*, indeſinenter per canalem *X* unda delabatur e ſtagno majori *BB*: occurritur huic dubio per alium canalem *M*, qui tantum aquæ ſtagno *E* per *n*. 3. continuo ſubducit & ad *n*. 2. 2, defert, quantum per canalem *X* ſuppeditatur.

IV. *Cur poſt imbrem uberiorem ex aliquibus modo lacus Cirknicenſis ſcrobibus, nempe* Reſchetto, Vodonos, *aliisque piſces ubertim cum undis proſiliant, ex reliquis vero aqua ſolum abſque piſcibus?* Adſcribitur hoc diverſæ amplitudini canalium, quibus ſcrobes ſingulæ cum ſtagno inferius latente *CC* communicent. Nimirum exundatio lacus noſtri hoc potiſſimum pacto fieri judicatur: impleto maximam partem vi pluviarum ſtagno *BB*, ſipho maximus *K* incipit aquas inde præcipitare in ſtagnum *CC*, quod ipſum vero dum iis capiendis amplius non ſufficit, id quod abundat, per canales largos *O*, *O*, *O*, *P*, ſurſum propellit in lacum Cirknicenſem. Pag. 639. Cum autem ingentes hi canales in plures ſemet diffundant ramulos, inter ſe valde diſcrepantes, alios puta majores *n*.4.4.4, alios minores *o*, *o*, *o*, *o*, &c. evidens eſt, per illos quidem piſcibus etiam tranſitum facile patere; non item per hos; quorum nempe anguſtiam iſti intrare nequeunt. Cæterum piſces hos gigni putat Auctor partim in ſtagno *CC*, poſtquam intra illud decreſcentes aquæ lacus Cirknicenſis ſemet cum hoſpitibus hiſce ſuis rurſus receperunt: partim in ſtagno *BB*, in quo uberiorem adhuc piſcium proventum eſſe, colligit inde etiam, quod hi præcipuum pabulum anatum eſſe ſoleant, quæ ipſæ autem in ſuperiori illo ſtagno *BB* primario hoſpitentur. Et ſane docuit ocularis inſpectio, anaticularum iſtarum ſtomachum mox poſt ipſarum expulſionem diſſectum plerumque præter arenulas & herbas virentes etiam piſciculos continuiſſe.

V. *Quomodo lacus Cirknicenſis viginti quinque demum dierum ſpatio evacuetur; at vero ad ſui repletionem nonniſi viginti quatuor aut octodecim quandoque horis indigeat?* Ratio hujus ex modo dictis jam pro parte pateſcit, ac in eo maxime ſita eſt, quod pauciores

Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

ciores viæ ſuppetant ad aquas e lacu ſubducendas, quam quidem ad ejus exundationem nimboſo tempore promovendam. Nimirum quando pluviæ largiter cadunt, non modo torrentes circumquaque e collibus in hancce vallem coacervantur; ſed potiſſimum per infundibula *TT*, aliosque canales *tt*, hydrophylacium *BB* maxima ex parte adimpletur, unde ſinguli ſupra indicati ſiphones, *d*, *e*, *n.* 11. *n.* 13. undas per inferiora transfundunt, maxima copia hinc ex *Urajnajamma*, *Sekadulze*, *Velki Obercb* ac *Treſſenz* erumpentes: præterea vero, quod maximum eſt, poſtquam ſtagnum *BB* increvit uſque ad altitudinem *n.* 12, ingens ille ſipho *K* operari incipit & laticem uberrimum in ſtagnum CC per *y* propinat: hoc ergo, ceu ſupra dictum, tantam aquarum vim capere intra ſinum ſuum non valens, eas per ſuperiora 4,4,4, & *o*,*o*,*o*, *&c.* non transmittit ſolum, ſed & ex nonnullis ſcrobibus, utut ciſternæ vulgari quoad amplitudinem æqualibus, ejaculatur tanto cum impetu, ut alicubi ad altitudinem trium quatuorve orgyarum, modo perpendiculariter, modo oblique, jucundiſſimo ſpectaculo proſilire cernantur. Ita veloci ſatis augmento lacus excreſcere pergit, donec pedetentim ſiphones memoratos aqua deſtituat: inter quos tamen fluxum diutiſſime ſervat maximus ille *K*, utpote caput omnium profundiſſime ſubter aquas abſcondens; quo ipſo tandem, ſtagno uſque ad *x* exhauſto, operari deſinente, lacus Cirknicenſis rurſus paulatim incipit imminui. Hoc ipſum vero decrementum ex altera parte contingit, cum per duas ſcrobes *Mala Karlouza* & *Velka Karlouza* adſiti montis ſaxoſi viſcera penetrantes, quæ in ſchemate noſtro per *n.* 1. 1. indicantur; tum potiſſimum ope canalis *Z* ad ſtagnum CC, licet non plane ad ejus fundum, ſed paulo altius ad *n.* 19. pertingentis indeque undas aliorſum derivantis: quem quidem largiorem ſupponit Auctor octo diſtinctis rivis una ſumptis, qui quotidie intra lacus Cirknicenſis alveum, etiam quando ſiccus eſt, influunt, nec vero aliunde & aperta via rurſus effluere queunt, dum lacus circumquaque collibus cingitur. Eundem nihilominus canalem *Z* inſeri poſtea autumat in aquæductum *S*, ex *n.* 1. 1. ortum trahentem, & ex altero dein collis latere ſub nomine rivi *Jeſero* prodeuntem; per quem adeo lacus noſtri aquam (niſi & alii ſuppetant meatus ſubterranei, in Carniola alioqui non infrequentes) potiſſimum effluere atque ſubduci arguit: inde præſertim, quod rivus ille *Jeſero* tum quidem cum plenus eſt lacus noſter, utut jam decremento propior, & ipſe largius fluat; iſto vero exſiccato, pariter multum imminutus deprehendatur. Pag. 640.

VI. *Cur aqua eo tempore, quo inundatio Lacus contingit, ex iisdem foraminibus egrediatur, intra quæ durante decremento ſemet recon-*

Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

*recondere conſuevit?* Jam ex præcedentibus liquet, id pendere ex ſubterraneo ſtagno CC, ejusque per ſurſum vergentes largos canales *O*, *O*, *O*, *P*, communicatione cum Lacu Cirknicenſi: per hos etenim neceſſum eſt & adſcendere undas, quoties ſtagnum CC, iis capiendis non amplius par eſt; & deſcendere viciſſim, dum hydrophylacium illud paulatim per ductum *Z* depleri cœpit. Cæterum decrementum hoc aquarum tam regulatos ſervat terminos, ut iis ſemel dilabi incipientibus accolæ mox norint, intra quantum ſpatii ſingularum ſcrobium evacuatio expectanda ſit; id quod iis noſſe multum intereſt, qui in ſingulis iſtis foveis jus piſcandi per præſcriptionem obtinent, ne tarde nimis venientes aqua cum piſcibus intra terram jam regreſſa deſtituat inanes. Etenim non modo compertum eſt, in quinque

Pag. 641.

his ſcrobibus, *Kamine*, *Vodonos*, *Reſchetto*, *Koteu*, *Leviſche* aquæ decrementum ita ſtatum eſſe, ut altera poſt alteram ſucceſſive, interjecto inter ſingulas quinque dierum ſpatio, exſiccetur: ſed accuratius adhuc potiorum iſtarum fovearum ordo ac tempus decrementi per experientiam ad regulam ſequentem noſcuntur: Nimirum depletur 1. *Malioberch*, & quidem intra triduum, 2. *Velki Oberch* proximo biduo, 3. *Kamine*, ſequens intra quadrihorium, 4. *Suejnskajamma* poſt horæ ſpatium, 5. *Vodonos* intra ſequentes quinque dies, 6. *Louretſchka* tempore ſesquidiei, 7. *Kraloudouor* intra diem dimidium, 8. *Reſchetto* per triduum; 9. *Ribeskajamma* ſimul cum Reſchetto, 10. *Retbie* intra bihorium, 11. *Sitarza* una hora ſerius, 12. *Lipauza* quinque vel ſex horis, 13. *Gebno* proximo triduo poſt ſcrobem Reſchetto, 14. *Koteu* ſequenti biduo, 15. *Ainz* poſt quatuor aut quinque horas, 16. *Zeſslenza* elapſo ulterius trihorio, 17. *Pounigk* duobus poſt Koteu diebus, ac denique 18. *Leviſche* intra ſequens triduum: ut ita lacus totius exſiccatio intra vigintiquinque dies abſolvatur.

VII. ***Cur Lacus, tot nempe acceſſibus tempore plenitudinis adauctus, nec ob montes circumſitos exitum habens, pagos adjacentes undis ſuis non obruat?*** Pariter hoc decidi quodammodo ex iis poteſt, quæ ad phænomenon V. monita fuere: videlicet per ſcrobes *n.* 1. 1, ut & per canalem *Z* id omne quod abundat, mox aliorſum abducitur. Et quamvis nonnunquam accidat, ut lacus jamjam in plenitate ſua ſtans, pluviis juſto diutius durantibus, ultra ſolitum modum ad duos vel tres, imo ſex quandoque pedes excreſcat; ille tamen exceſſus remittente nimbo mox ceſſat, & id quod ſuperfluum erat, ſatis celeriter per *n.* 1. 1. ſeu foramina *Mala Karlouza* & *Velka Karlouza* ſubducitur: quæ ipſa etiam idcirco multo ampliora eſſe feruntur, quam alias opus eſſet,

eſſet, ſi lacus intra conſuetos limites conſtanter ſubſiſteret; dum ſicca tempeſtate per eadem nihil aquarum fluit, ſed id omne, quod ex perennibus illis rivis intra lacus alveum continuo ſubintrat, per canalem *Z* exonerari valet. Act.Erud. An. 1689. M. Dec.

VIII. ***Cum compertum ſit, rivos indeſinenti curſu intra lacus declivitatem quotidie ingredientes nuſpiam manifeſto effluere, nec tamen per ſe ejus cavitatem, cum ſemel exſiccata eſt, implere, quorſum tandem deveniant?*** Reſpondet Auctor, aquam per minores illos ductus atque canales (quorum alios brachium, alios digitum, alios filum modo craſſiuſculum quoad amplitudinem æquare ait,) nempe *o. o. o. o. &c.* ſenſim diffluere ac percolari intra ſtagnum *CC*, & inde ulterius prope *n. 19.* per canalem *Z* derivari ac exitum ſuum reperire. Pag. 642.

IX. ***Unde fiat, quod duæ ſcrobes*** Narte & Pjauze ***jugi liquore madeant, cum tamen non appareat, unde affluxum nanciſcantur tempore ſiccitatis?*** Deducitur hujus rei cauſa ab exiguo canali *n. 3*, qui ex ſtagno *E* modicam aquæ venam derivet ad duas haſce foveas, ſive *n. 2. 2*, unde neceſſum ſit eas continuo manere humidas, dum aliquo circa eaſdem ſpatio deſint tubuli, qui laticem ſtagnantem ad hydrophylacium *CC* dimittere queant. Eidem vero canali *n. 3.* adſcribitur etiam, quod ex *Urajnajamma* & *Sekadulze*, ſive *p* & *q*, non omni tempore manare aqua deprehendatur, uti ex *Velki Oberch* ſeu *n. 16*: licet enim tam ſtagnum *E*, quam *D*, indeſinenter affluxum patiatur ex hydrophylacio *BB*; attamen hic ſuperfluus ille humor jugiter per canalem *n. 3.* ad *n. 2. 2.* deferri ſolitus, non opus habet per *Q* & *R* demum exitum quærere; id quod ſecus eſt in ſtagno *D*, quod cum non habeat alias, quorſum deponat id, quod ex *BB* nimium accepit, non poteſt non per *n. 15.* & *16.* ſemet in *Velki Oberch* exonerare.

X. ***Cum non tantum prope*** Velki Oberch, ***verum etiam per*** Urajnajamma & Sekadulze ***tam anaticulæ, quam piſces cum aqua expellantur, unde contingat, quod priori in loco piſces anaticulas numeroſitate vincere, poſterioribus duobus vero vice-verſa hæ illos copia ſuperare obſerventur?*** Attribuitur hujus rei cauſa diverſitati canalium, per quos ſtagna minora *D* & *E*, ac ex his porro prædictæ ſcrobes aquas ſuas, & cum his piſces, anatesque, nanciſcantur ex majori illo hydrophylacio *BB*. Nimirum licet canales hi, nempe *W* & *X*, æque alti ſint & ordinariæ ſtagni *BB* ſuperficiei paralleli; tamen cum *X* multo amplior ſit, quam *W*, facilius intra illius, quam hujus gurgitem anaticulæ ab aquis, quibus innatant, abripiuntur, atque ſic dein copioſius per *Q. p.* & *R. q.* expelluntur, quam quidem per *n. 15.* & *16.* quorſum nempe, ob anguſtiam canalis *W*, pauciores deveniunt. At vice

verſa; cum piſces rarius in ſuperficie aquæ ſumma natare ſoleant, evidens eſt, hos parciori numero devectum iri in ſtagnum *E*, cum ad hoc non alia ipſis via pateat, quam per dictum canalem *X*; ſed e contrario ad ſtagnum *D* non modo aditum reperiunt per ductum *W*, verum etiam per alium canalem *c*, prope fundum ſtagni *BB* inſertum, piſcibusque profundiora utplurimum loca petentibus facilius pervium; quapropter in *Velki Oberch* majorem, quam in *Urajnajamma* & *Sekadulze* piſcium abundantiam eructari neceſſum eſt.

Pag. 643.

XI. *Cur poſt modicam quoque pluviam foramina* Koteu & Zeſslenza, *alioquin ſicca, multo diutius undas evomere pergant, quam lacuna* Velki Oberch; *utpote quæ mox imbre deſinente & ipſa undas, ſolito ſuo & perenni fluento abundantiores, prodigere ceſſat?* Rationem hujus phænomeni quærit Auctor in diverſa diſpoſitione ſiphonum *n.* 11. & *n.* 13. eo quod nempe hunc citius aqua deſtituat, quam illum; dum is prope *n.* 10. orificium notabiliter profundius demittit, quam quidem hic *n.* 17, unde non poſſit non ibi profluvium eſſe diuturnius.

XII. *Unde fiat, quod lacus Cirknicenſis quotannis regulariter ſemel & quandoque bis, imo ter nonnunqum evacuetur; & viciſſim aliquando bis vel ter, quin & quater in plenitudine ſua conſpiciatur, ac demum tertio, quarto, aut quinto etiam anno deficiat; at e diverſo nunquam per integrum anni ſpatium ſiccus maneat?* Imputatur hoc varianti annorum temperiei, prout ea vel ad ſiccitatem vel ad humiditatem magis inclinet. Sic diutina lacus plenitas, verbi gratia dependet ab imbribus multoties per annum repetitis, qui canalibus & infundibulis *T.T.t.t.* jugiter materiam ſuppeditant. E contra hiems ſiccior lacum repetitis vicibus deficere cogit, dum inopia nivis aut pluviæ tubis iſtis *T.T.t.t.* parum nimis ſubminiſtrat. Quod vero nunquam per totum annum ſiccus perduret ejus alveus, inde fieri perhibetur, quod annus etiam aridior nihiloſecius tantum aquæ per dictos ductus inſtillet ſtagno *BB*, ut hoc uſque ad altitudinem *n.* 12. adimpletum, ope magni illius ſiphonis *K* exonerare ſemet valeat per inferiora, atque ſic lacum ſufficienter ſaltem, ſi non abundanter inſtruere: quo in caſu tamen ejuſdem inundatio non ita ſubito intra 18. vel 24. horas, ut alias, perficitur, ſed octo demum aut quatuordecim diebus alveus repleri ſolet.

XIII. *Quare tum etiam cum tempeſtas diu ſerena fuit & lacus vacuus ac ſiccus jacet, nihiloſecius poſt modicam pluviam ſcrobes* Velki Oberch, Zeſslenza, Treſſenz & Koteu *mox undas ſat largas eructent?* Non adeo obſcura hujus rei ratio ei poterit videri, qui hactenus expoſita nonnihil expendit. Etenim licet magnus

gnus ille ſipho *K* aquis prope *x* deficientibus fluere deſierit, eoque aliquandiu ceſſante interim lacus Cirknicenſis undæ pariter elapſæ ſint ſiccumque reliquerint alveum: attamen ex rivulis, ſicca etiam tempeſtate intra *BB* confluentibus hydrophylacium hoc paulatim rurſus implebitur ad ordinariam ſuam altitudinem: qua dein per exilis modo pluviæ ſuperventum adaucta, absque mora ſiphones *n.* 11. & *n.* 13. aquam haurire incipiunt ac per dicta foramina, nempe prope *n.* 16, *m*, *k*, & *n* educunt ſat copioſe. Quod ipſum quando contingit, accolæ inde augurium capiunt imminentis lacui ſuo propediem incrementi & exundationis; cujus rei cauſa, ipſis quidem ignota, pariter evidens eſt: nam ſtagnum *BB* quando jamjam attingit ſummitatem iſtorum ſiphonum *n.* 11. & *n.* 13, non ita procul amplius abeſt a *n.* 12. ſeu vertice ſiphonis maximi *K*, quo videlicet ſimiliter aquis obtecto, Lacus oppletio, ceu ſupra dictum, ſtatim ſequitur. Tametſi vero idem quoque, quod de quatuor hiſce foraminibus dictum eſt, applicari poſſe videatur ad ſcrobes *Urajnajamma* & *Sekadulze* ſeu *p* & *q*, quæ tamen nonniſi poſt tonitru aut fortiorem imbrem manare obſervantur: nihilominus diverſitatis ratio & hic dari poteſt: utut enim ſipho ipſis miniſtrans *e*, (non minus quam *n.* 11. & 13,) aquis ſtagni *BB* ſtet immerſus; attamen cum ad reflexam ejus cervicem *n.* 14. tanquam alte nimis ſuper conſuetum ſtagni *BB* horizontem poſitam, hujus undæ non facile pertingant, nequit ille per *n.* 5. quicquam effundere, niſi poſtquam ſtagno *F* per *V*, *I*, ac *Y* aquis onerato, nec iis per *n.* 9. & 8. ſatis effluere valentibus, ſipho *d* easdem transfundat in ſiphonem *e*, quo hic tandem oppletus, ſimili modo undam per *n.* 6. attollere, ac in ſtagnum *E* transmittere modo ſuperius explicato poſſit.

Hæc itaque ſunt Perilluſtris noſtri Auctoris circa Lacum hunc famoſiſſimum meletemata: quæ ſi cui fortean nimis incedere ambagibus videantur, periculum is faciat, num minori apparatu tot tamque implicata & contrariantia inter ſe phænomena expedire atque demonſtrare valeat: hactenus certe nemo extitit, qui hoc circa negotium aut indefeſſa in obſervandis circumſtantiis induſtria, aut ſpeculationum in iis exponendis evidentia, ipſi paria fecerit. Nos vero prolixius paulo hæc recenſere, in exterorum in primis gratiam voluimus, idiomatis Germanici, quo Valvaſorianum hoc opus conſcriptum eſt, parum plerumque gnarorum.

Act. Erud. An. 1689. M. Dec. Pag. 644.

Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

# ECCLIPSIS SOLARIS

*Anno 1689. d. 3. Septembris celebrata.*

Pag. 648.

PErvenere ad manus noſtras diverſæ hujus phæmomeni Obſervationes, ab Illuſtriſſimis pariter ac Clariſſimis Viris ſolerti ſtudio ſuſceptæ, quarum, ut & ipſius ecclipſeos ſumma momenta, juxta tempora unoquoque loco adnotata, in Tabulam conjecta Aſtrophilis exhibemus.

| Obſervatio | Initium Eccl. H. ' '' | Summa obſcuratio H. ' '' | Defectus Dig. ' | Finis Eccl. H. ' '' |
|---|---|---|---|---|
| Viennenſis, Illuſtriſs. Bar. ab Ochſenſtein. | | 5. 7. | 1. 44. | 5. 45 |
| Grenovicenſis Dn. Flamſteedii. | 3. 29. 17 | 4. 8. 18. | ' '' 2. 30.— | 4. 33.24 |
| Wratislavienſis Dni. D. Schulzii. | 4. 30. 20 | 5. 9. 20. | D. ' 2. 10. | 5. 46.50 |
| Ulmenſis Domini Honoldi. | 4. 15. 20 | 4. 45. 6. | 2. + | 5. 24.48 |
| Noribergenſis Domini Wurzelbaueri | | 4. 55. 45. | 1. 57. | 5. 28.15 |

Præter has Lipſienſem Kirchii noſtri, ut & Noribergenſem Domini Eimmarti obſervationem, fuſius exponunt Ephemerides laudati Domini Kirchii: e quibus & calculus Lunaris Ecclipſeos, Pag. 659. Solarem noſtram proxime ſubſequutæ, & Obſervationes ejus a memoratis duobus Auctoribus habitæ, peti poſſunt. Quibus hic in Synopſi jungimus

## Joannis Flamſteedii

*Obſervationem Ecclipſis Lunaris Anno 1689, d. 18. Sept. Grenovici inſtitutam.*

| | H. | '. | ''. |
|---|---|---|---|
| Initium | 12. | 42. | 41. |
| Immerſio | 13. | 40. | 20. |
| Emerſio | 15. | 21. | 9. |
| Finis | 16. | 18. | 49. |

EX-

# EXCERPTA EX ACTIS ERUDITORUM LIPSIENSIBUS, ANNI 1690.

## EXCERPTA EX LITTERIS Dn. JOHANNIS CHRISTOPHORI STURMII, PROFESSORIS ALTORFINI,

*die 22. Dec. 1689. Lipſiam ſcriptis,*

## de Helio- & Seleno-Cometis Altorfi obſervatis.

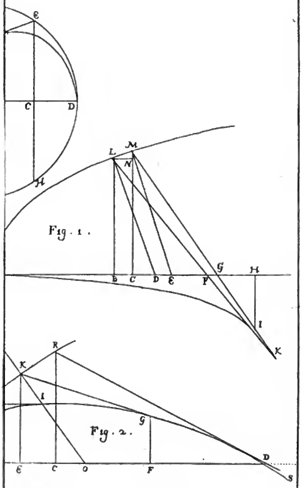
Act.Erud. An. 1690. M. Febr. Pag. 65.

ACcidit ante hos dies, $\frac{8}{18}$ menſis hujus, ut invitante cœli ſerenitate, cum intenſo tamen frigore conjuncta, ſub veſperam extra oppidum noſtrum exſpatiatus, in plagam occidentalem gradum oculosque converterem, paucis ante minutis quam Sol, horizonti jam proximus, in conſuetas ſe latebras reconderet, ejus ellipticam figuram, ceu frequenter ſoleo, ſic ferente occaſione, intentis oculis contemplaturus. Omnia vero alia dum expecto, inſolitum mihi, nec ante hac unquam viſum, nec, præterquam Actorum anni 1682 p. 62, lectum etiam unquam, ſeſe offert, columna ſcilicet ſive cauda perpendiculariter ſupra

Act.Erud. An. 1690. M. Febr. Pag. 66. TAB. I. Fig. A B Solem jamjam occidentem erecta, Solis lucida rubentique facie obſcurior quidem, at ambiente aere multum vaporoſo multo ſplendidior, latitudine ſua Solis ſemidiametrum quam proxime exæquans, longitudine vero duodecies excedens & amplius, poſt Solis etiam occaſum adhuc durans, longitudine magis magisque decreſcens, & poſt pauca tandem horæ minuta opinione mea citius evaneſcens. Hæc cum in oppidum reverſus curioſioribus quibusdam obviis narraſſem, ac domi meæ cauſam phænomeni phyſicam ſubinde meditarer; finita cœna & cubitum eundi tempore jam impendente, inopinatum accipio nuncium ex alumno Collegii noſtri, neſcio quod circa Lunam occaſui appropinquantem ſpectari prodigium, de quo certiorem me reddendum eſſe utique judicaverint. Ego vero, cum accepto hoc nuncio in ſupremam Collegii contignationem ſine mora me recepiſſem, non ſine magna admiratione idem plane in Luna conſpicio phænomenon, quod veſpere proxime antecedente in Sole videram, hoc ſolo diſcrimine, quod cauda iſta ſive columna ſplendida, ibi ſupra Solem exporrecta, hic infra Lunam ad horizontem usque protenſa ſpectaretur, tantisper tamen etiam ultra ejus cornutam faciem elongata; prout in *Schem. adjecto lit.* C deſignat. Fig. C Ex eo tempore (audita vero jam erat decima nocturna) ad horam undecimam uſque, columna iſta ſive ſpatium reſplendeſcens infra Lunam, cum ejus altitudine ſupra horizontem, paulatim decreſcebat, portione tamen ejus ſupra ipſam eminente nequaquam ita augeſcente, ut ego futurum eſſe conjeceram, ſed columna tota magis magisque decurtata; adeo quidem ut poſt Fig. D merſam penitus Lunam cauda ſurſum erecta (*ut in D*) valde brevis eſſet, & mox penitus exſpiraret. Ex phænomeno interim *lit.* C notato ſuſpicari non ſine cauſa mihi videbar, ſi *primæ* circa Solem apparitioni maturius ſuperveniſſem, cum Sol notabili adhuc eſſet ſupra horizontem altitudine, ibi quoque deorſum exporrectam ad horizontem columnam viſurum me fuiſſe: ideoque cum ſpes eſſet indubia fere, vaporoſam iſtam aeris conditionem, quæ tum erat, per totam noctem eandem eſſe permanſuram, & qui tum aderant ſpectatores juſſi, & ipſemet conſtitui, ſequenti mane Solem orientem operiri. Quod dum fecimus, opinioni noſtræ plane ſatisfactum eſt, viſa iterum ſupra Solem aſſurgentem columna reſplendente, & quanto altius deinceps elevatus Sol eſſet, tanto longiore tractu eadem verſus horizontem exporrecta, tandemque, cum ad eam circiter altitudinem, quam tota columna prius fere ſemper habuerat, Sol Pag. 67. aſſurrexiſſet, intra parvum temporis intervallum prorſus evaneſcente. Fruſtra vero veſpere ſequenti apparentiæ hujus iterationem

Plate
opp p. 198

AB. II. ad A. 1690.



nem expectavimus, frigore quippe aeris, ob ventum, qui orientalior ante fuerat, multo jam auſtraliorem, ſenſibiliter remittente. Tametſi vero memorabile cumprimis erat, hæc in utroque Luminari phænomena contigiſſe illa ipſa Dominica, qua mane in Eccleſiis evangelium de ſignis in Sole, Luna &c. expectandis prælectum eſſet; a naturalibus tamen cauſis ea proveniſſe certum erat: tum quod poſtero quoque die iterata vice in Sole ſaltem comparuiſſent; tum quod nonniſi prope horizontem vel occiduum vel ortivum ſpectata eſſent; tum denique vel maxime, quod in nocturna obſervatione craſſiorum vaporum altitudo in aere a Luna illuminato circumcirca diſtinctiſſime conſpicua, caudæ vel columnæ prædictæ altitudinem ſatis exacte adæquabat; argumento ſatis manifeſto, per ſpecialem quendam rarefactionis gradum, ex rara quadam vaporoſi aeris conditione pendentem, haud injucundum hoc ſpectaculum productum fuiſſe. Act.Erud. An. 1690. M. Febr.

# METHODUS CURVAS DETERMINANDI,

## *quæ formantur a radiis reflexis, quorum incidentes ut paralleli conſiderantur,*

## per D. T.

CUM rogatus fuerim a nonnullis, ut publici juris facerem illam methodum, qua detecta fuere, quæ in *Actis hiſce Anno* 1682. *menſe Novembri* recenſentur breviter, non patiar illam deſiderari diutius, ſed eandem, quantum per multa, quibus diſtineor, negotia licet, brevibus hic exponam. Pag. 68.

Principio autem non poſſum, quin moneam, me in diverſa longe eſſe ſententia ab illa, quam hodie plerique fovent, dum ad problemata, quæ tangentium determinationem, quadraturas ſpatiorum, curvarum rectificationes &c. complectuntur, ſingularem requiri methodum exiſtimant, eamque diſſidentem plane ab illa, per quam alias, una eademque conſtanti ratione, omnia problemata matheſeos reſolvuntur. Facile enim demonſtrare poſſem, ſimilia problemata ſimpliciſſima omnium ſeu primi gradus eſſe in tota analyſi, cum tantum caſus ſpeciales problematum quorundam generalium exiſtant, quæ trita & expedita viâ a tyronibus ſolent reſolvi. Sed hæc alterius temporis ſunt atque loci, ubi quoque oſtendam, viam hanc, licet genuina maxime ſit, in tantam tamen quandoque calculi prolixitatem nos deducere

Act.Erud. An. 1690. M. Febr. cere, ut inſuperabilis fere ſit, niſi certa ad illam tollendam compendia adhibeantur. Quod vero ad rem præſentem attinet, methodum meam in compendium redactam breviter quidem exponam, ſed ita tamen, ut liquido adpareat, quomodo quis, veſtigiis hiſce inſiſtendo, illam ad eam perfectionem, qua major in hoc negotio non datur, evehere tandem poſſit.

Tab. II. Fig. 1. Sit ergo (fig. 1.) curva quæcumque ALM, & ponantur radii paralleli incidentes eſſe in BL, CM &c. reflexi vero LI & MK, qui curvam AIK tangant in punctis I & K; quæritur, data curvæ ALM natura, alterius curvæ AIK determinatio. Ut autem quæſtioni huic perquam expedita ratione ſatisfaciamus, notandum eſt:

(1) Non inquirendum eſſe in relationem, quam curva AIK habet ad rectas AH & HI aut ſimiles indeterminatas, prout Dn. des Chartes ſolet, quia nimia hinc oritur calculi prolixitas, ſed, quod facilius fit, longitudinem ſolum rectarum LI, MK & ſimilium tangentium eſſe determinandam. Ex hac enim cognita conſtructio curvæ deducitur, &, cujus illa gradus ſit, ope communis analyſeos deinde haud difficulter inveſtigatur.

(2) Quia in ſingulis curvis operatio quædam eaque prolixa ſemper repetenda eſt, hanc ſtatim ab initio per generale theorema eſſe abſolvendam, priusquam ad ſpeciales curvas hujus methodi fiat adplicatio. Supponendo enim angulos BLD & DLF, item CME & EMG ob angulorum incidentiæ & reflexionis æqualitatem, ſibi invicem æquari, ſtatim patet, datis lateribus duorum triangulorum rectangulorum LBD & MCE, diſtantiaque eorundem BC, rectam LI determinatæ longitudinis exiſtere. Si enim ponas $BL = y$, $BC = o$, $NM = e$, $BD = b$, $CE = d$, $LI = p$ & procedas juxta nota analyſeos præcepta, ita ut omittantur omnes illi termini, in quibus quantitates $o$ & $e$, quæ ut indefinite parvæ hic ſpectantur, ad duas aut plures dimenſiones aſcendunt, invenies $p = \frac{oyy + 2dey - ddo \text{ in } yy + bb}{dy - by - be \text{ in } -2yy - 2ey - 2bd}$.

(3) Si ergo detur curvæ alicujus natura, ſolum exhibendam eſſe proportionem, quam $o$ & $e$ inter ſe habent; id quod juxta ſequentem regulam efficitur: Poſitis in æquatione, quæ curvæ datæ naturam exprimit, omnibus terminis, in quibus $y$ adeſt, ad unam partem, & omnibus, ubi $x$ habetur, ad alteram; erit,
Pag. 70. ut $o$ ad $e$, ſic omnes termini, ubi $y$, per numerum ſuæ dimenſionis multiplicati, & per $y$ diviſi, ad omnes terminos ex $x$ compoſitos, per numerum ſuæ dimenſionis multiplicatos & per $x$ diviſos. Ex. gr. Sit $y^3 + axy = a^3 + xxy + x^3 + axx$, erit facta legitima transpoſitione: $y^3 + axy - xxy = x^3 + axx - axy$, & multipli-

tiplicatione per numerum dimenſionum peracta: $3y^3 + axy - xxy = 3x^3 + 2axx - axy$, tandemque diminutione unius dimenſionis (dividendo hic per $x$, illic per $y$) facta: $3yy + ax - xx = 3xx + 2ax - ay$. Hinc ergo, ut $o$ ad $e$, ſic $3yy + ax - xx$ ad $3xx + 2ax - ay$. Act.Erud. An. 1690. M.Martii.

(4) Tandem, quia hinc quoque data eſt longitudo rectarum BD & CE (eſt enim ut $o$ ad $e$, ſic LB ad BD) has reſtituendas eſſe in modo invento theoremate, ut denuo proportio $o$ ad $e$ exprimatur. Hinc enim naſcetur æquatio, in qua $o$ & $e$ plane non comparent, ac proinde longitudo $LI = p$ per ſolas datas determinabitur. Id quod erat inveniendum. Exemplis res fiet clarior.

Si enim (fig. 1.) curva APM ſit parabola Archimedis, & ſupponantur radii ſolares, ita ut paralleli ſint axi, in eandem incidere, ſtatim ex hac methodo patet, reflexos in unicum punctum, quod focus vocatur, concurrere. Verum quia jam in vulgus nota hic exhibere non eſt animus, ponamus radios Solis parallelos in eandem curvam ita incidere, ut axem normaliter ſecent; ſitque latus rectum $= 2r$ & $AE = x$, cæteris ut antea ſuppoſitis, erit $2rx = yy$. Unde juxta regulam datam erit ut $o$ ad $e$, ſic $y$ ad $r$. Unde $b = r$ & $d = r$. Jam juxta generale Theorema erit:

$$p = \frac{oyy + 2rey - rro \text{ in } yy + rr}{ry - ry - re \text{ in} - 2yy - 2ey - 2rr} = \frac{oy^4 + 2rey^3 + 2r^3ey - r^4o}{2reyy + 2r^3e}$$

Adeoque denuo eſt $o$ ad $e$ ut $2rpyy + 2pr^3 - 2ry^3 - 2r^3y$ ad $y^4 - r^4$. hoc eſt ut $y$ ad $r$. Unde propter extremorum & intermediorum æqualia producta habebis æquationem, quæ reducitur ad hanc $p = \frac{y^3 + rry}{2rr}$. Ex qua facilem quæſitæ Curvæ conſtructionem derivo, quam exhibet *figura ſecunda*. Sit ALKR parabola, producatur linea KO, quæ ad curvam normalis eſt, uſque dum concurrat in N cum recta MN parallela ordinatim adplicatæ KE, poſito $AE = AM$, eritque dimidia MP æqualis ſemper KG, curvam AIGDS tangenti in puncto G, & cum recta KO conſtituenti angulum GKO æqualem angulo OKE. Ex hiſce autem porro ſequentia non vulgaria concluduntur: Fig. 2. Pag. 71.

(1) Curva AIG æquatur ſemper rectis EK & KG, hoc eſt radio incidenti & reflexo.

(2) Si B ſit focus parabolæ, & BC æqualis dimidio lateri recto, erit CI maxima altitudo curvæ itidem æqualis lateri recto dimidio, dupla vero CI, hoc eſt latus rectum erit = curvæ AI.

 (3) Cur-

Act. Erud. An. 1690. M. Febr.

(3) Curva AIGDS, uſque ad punctum D, ubi axem AD interſecat, tripla eſt rectæ CR, quæ per verticem curvæ I tranſit.

(4) Longitudo AD æquatur $\frac{qr}{2}$, & poſito FD$=u$, & FG$=z$, erit natura hujus curvæ AIGDS $qrtt - 2t^3 = 27rzz$, quæ curva jam facile ope parabolæ deſcribitur. Viciſſim vero hujus curvæ ope nova habetur deſcriptio parabolæ, ſi intelligatur huic curvæ filum adplicatum eſſe, & ea ratione evolvi, ut altera pars hujus fili, v.g. KE ſemper ad axem ſit perpendicularis, altera vero KG continue curvam hanc tangat, ita enim punctum K hoc modo deſignatum ſemper erit in parabola.

Si quis eandem methodum adplicare velit hyperbolæ, ubi latus rectum & transverſum æqualia ſunt, poſita natura ejus $2rx + xx = yy$, invenietur $p = \frac{2y^3 + rry}{2rr}$. Quod autem ad circulum attinet, nuper Dominus *Bernoulli*, Vir in hiſce ſtudiis eximie verſatus & egregiis ſpeciminibus clarus, obſervavit curvam, quæ hic per reflexos radios formatur, ad ſex adſcendere dimenſiones: ego vero ex calculo olim collegeram, illam quatuor tantum eſſe dimenſionum. Quapropter rationes denuo ſubducens, quæ ſatis olim prolixæ erant, cum nondum instructus eſſem a neceſſariis compendiis, illico deprehendi errorem qui irreſperat. Hunc ergo ut emendem, & novo aliquo invento reſarciam, publico jam communico non ſolum rationem, qua hæc curva facili calculo inveniri poteſt, ſed etiam facillimam ejus conſtructionem, quam quis ægre eliceret ex Æquatione ad ſex dimenſiones adſcendente & multis terminis implicita, ſi viam inſiſteret ordinariam.

Fig. 3. Pag. 72.

Sit enim curva circularis (*fig.* 3.) AKDH & HE radius ſolaris incidens, fiat EG$=$EH, & FE ſit dimidia ordinatim adplicatæ CE, dico quod F ſit punctum aliquod ex infinitis curvæ IFD, ubi tangit eandem radius reflexus EG. Quod quidem methodo hactenus explicata facile probatu. Sit CD$=x$, CE$=y$ FE$=p$ & radius BD$=r$, erit $2rx - xx = yy$. Unde juxta regulam ſupra indicatam $o$ ad $e$, ut $y$ ad $r - x$; hinc $b = r - x$ & $d = r - x - o$, adeoque

$$p = \frac{oyy + 2rey - 2exy - rro + 2rox - oxx \text{ in } yy + rr - 2rx + xx}{ry - xy - oy - ry + xy - re + ex \text{ in } -2yy - 2ey - 2rr + 4rx + 2ro - 2xx - 2ox},$$

reſtituto autem $2rx - xx = yy$, & abſoluta multiplicatione erit $p = \frac{2oyy + 2rey - 2exy - rro}{2oy + 2re - 2ex}$, & proinde ut $o$ ad $e$ ſic $2ry - 2xy$

$-2pr$

$= 2pr + 2px$ ad $2py - 2yy + rr$, hoc eſt ut $y$ ad $r - x$, ſicque tandem adæquatis extremis & intermediis productis, & reſtituto $x$ invenitur $2p = y$. Q. E. D. Act. Erud. An. 1690. M. Febr.

Si BC æqualis ponatur $x$, erit $b = x$ & $d = x - o$, evadetque calculus multo adhuc facilior, quia quantitates $b$ & $d$ ſimpliciorem compoſitionem habent, ad quod in hoc negotio vel maxime eſt attendendum.

Hinc jam juxta generale Theorema, quod olim exhibui, & cujus veritas ea conſideranti, quæ modo tradidi, ſtatim obvia erit, (*quod nimirum radius incidens CE, una cum reflexo FE, ſit æqualis curvæ FD*) ſequitur curvam FD ſemper eſſe triplam radii reflexi FE, hoc eſt continue æqualem lineæ FG, quod non inelegans meo judicio eſt Theorema.

Perſpicuum quoque inde evadit, cur ſpecula cauſtica ſphærica tantam comburendi vim in loco I, qui radium BK biſecat, obtineant, & facile determinari poteſt, quanta eſſe debeat ſuperficies ſphærica ad hunc effectum conducens, & quænam hemiſphærii pars huic ſcopo plane non inſerviat.

Cæterum quamvis hæc ratio curvas determinandi non adeo difficilis ſit, ſi conſeratur cum labore; qui exantlandus eſſet, ſi modo vulgari quis hoc negotium aggrederetur; multo tamen melius eſt, rem totam abſolvere generali calculo, qui ſemper omnes curvas ejusdem gradus complectitur. Sic aſſumendo æquationem $yy = rx + \frac{rxx}{q}$, quæ omnes ſectiones Conicas reſpectu axeos comprehendit, Pag. 73.
$r$ latus rectum & $q$ transverſum deſignante, invenietur, juxta ea quæ modo docui, $p = \frac{4qy^3 \pm 4ry^3 + qrry}{2qrr}$ in qua unica æquatione omnia illa, quæ ſupra expoſui, denuo nobis offeruntur. Ex. gr. poſita circuli natura, $2rx - xx = vy$, quia hic $r$ & $q$ æquantur & ſignum — habetur, erit $p = \frac{4y^3 - 4y^3 + rry}{2rr}$, hoc eſt $p = \frac{y}{2}$. Eadem vero ſuperior æquatio ad ellipſin & hyperbolam, ubi $r$ & $q$ inæquales ſunt, facile quoque adplicatur. Quod ſi ergo generali iſthac ratione negotium hoc tractemus, & aliquouſque in eo procedamus, donec nimirum aliquam deprehendamus progreſſionem, id ex hoc labore lucri in nos redundabit, ut deinde ex data alicujus curvæ natura, ſtatim absque ullo fere calculo curvam; quæ per reflexos radios formatur, determinare poſſimus, quæ ultima hujus methodi eſt perfectio & immenſæ planæ utilitatis, quippe cum hinc problematum magni momenti ſolutio dependeat.

 Tan-

Act.Erud. An. 1690. M.Febr.

Tandem notandum eſt, nullatenus opus eſſe, ut radii incidentes paralleli ſemper ſupponantur. Licet enim a quolibet puncto ad libitum aſſumpto venire concipiantur, aut puncti loco quævis curva aſſumatur, illi tamen qui hæc, quæ modo explicavi, nec non quæ in *Medicina mentis* de curvarum formatione dicta ſunt, bene intellexerit, neque hic aqua hærebit. Eadem via, aſſumpta refractionum menſura, determinabuntur Curvæ, quæ a radiis refractis, corpora curva pellucida tranſeuntibus, generantur.

Quam innumera autem opticam perficientia inventa, eaque prorſus nova, hinc deduci poſſint, quamvis ſcientiæ illi, hoc ſæculo ab ingenioſiſſimis viris admodum excultæ, vix quidquam adjici poſſe videatur, periti harum rerum facile conjicient. Nam ſi vel ſolæ ſectiones aſſumerentur conicæ, tot nova hujus methodi corollaria ſe objicerent, quæ ſpiſſum vix caperet volumen, eaque tam ſingularia, ut unumquodque ſemper unico concluſo nova centra ſeu focos, novam generationem, & novam denique rectificationem alicujus curvæ in lucem produceret.

M.Martii Pag. 142.

# SALOMONIS REISELII

*D. Conſiliarii & Archiatri Vvurtembergici &c.*

## Sipho Wurtembergicus per majora experimenta firmatus, in vertice effluens, correctus & detectus.

*Stutgardiæ*, *apud J. G. Zubrodt*, *1690. in 4.*
*Conſtat plagulis 6. tab. æneis 3.*

SExtus jam vertitur annus, ex quo celeberrimus *Auctor*, Siphonis hujus, a cive Stutgardienſi *Joh. Jordano* inventi, externam ſpeciem artificiumque, & uſum, indultu Sereniſſimi Poſſeſſoris *Friderici Caroli* Wurtenbergiæ Ducis, Orbi erudito publice communicavit, preſſoque ſtructuræ & praxeos totius, quo in uſum animatur machina, myſterio, curioſos ad ſtrenuam ejus inveſtigationem provocavit. In hoc ſiphone, ſeu tubo in angulum flexo & inverſo, duorumque crurum æque altorum, in diverſa labra, utrinque in æquilibrio poſita, deſcendentium, quam primum uni labro aqua (aut alius quicunque liquor) infunditur, eadem e veſtigio (ſine tractione, ſuctione, impulſu aut rareſactione alicujus machinæ) in ſummitatem enititur, ac

per

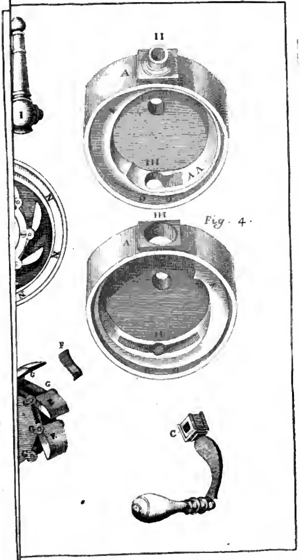



Fig. 4.

per alterum crus in ſubjectum huic labrum deſcendit & effluit; non uno, ut prima quidem fronte videtur, a cæteris ſiphonibus inſigni diſcrimine. Hujus enim, *primo*, crura æqualia, eorumque orificia in æquilibrio conſtituta eſſe oportet; cum reliquorum unum, aquam effundens, perpetuo longius ſit, & ejus orificium infra æquilibrium brevioris. *Secundo* orificium alterutrum dimidia aut quarta ſolum parte aqua affuſa ſufficit repleri; in cæteris totum aquæ immergendum eſt. *Tertio* per utrumlibet crus aqua aſcendens, ex reliquo effunditur: in veterum ſiphonibus nonniſi per brevius admiſſa, e longiore expellitur. Act.Erud. An. 1690. M. Febr. Pag. 143.

Non defuere autem, qui vel ob exemplarium defectum rem in paucos ſparſam latius diſſeminarent; vel adornandis geminis cum Wurtembergico, geminorumque effectuum ſiphonibus, animum ſerio matureque adjungerent. Nam & Illuſtris *Naturæ Curioſorum Academia* Schediaſma *Auctoris Appendici anni tertii decuriæ ſecundæ Ephemeridum Medico-Phyſicarum*, tanquam præclarum auctarium, annexuit; & Auctor *Novellarum Reipublicæ literariæ anni* 1685 *Februario p.* 187, idem in compendium miſit. Præter *Johannem Daviſium* Anglum vero, ex cujus litteris, *Tranſactionibus Anglicanis anni* 1685, *num.* 167. *p.* 846 inſertis, phænomena ſiphonis Wurtembergici ipſum certo artificio in ſiphone quodam ſuo expertum eſſe intelleximus; celeberrimi Viri *Papinus* & *Sturmius* Wurtembergicum peculiaribus expreſſerunt imitationibus. Hujus quidem fabricam, *Auctori* noſtro anno 1685. communicatam, idem hic inventoris ſui verbis in præſenti tractatu deſcribit: 1. *Ad fabricam ipſam requiruntur duo caſtella* B *ac* D *contigua; quorum hoc, nempe poſterius* D *eſt occultatum, anterius* B *autem ſolum cum orificio ſiphonis in oculos ſpectatorum incurrit. Utrumque vero crus* ABC *circa* C *intus in abſcondito habet valvam aut obturaculum, infra* C *autem recta demiſſum tubulum* CD, *ſed occultatum, ut aqua ex aqua ad* C, *& inde porro ad* D *profluere poſſit, & contra.* 2. *Operatio & modus operandi in hoc ſiphone talis eſt: Primo oportet utrumque crus* ACD, *& ſic totum ſiphonem aqua ſemper eſſe plenum, ideoque extremitatibus* D *in caſtellis poſterioribus itidem intra aquam demerſum, quæ tantillo orificium* D *utrinque ſuperet; portiones crurum* BC, *& caſtella anteriora manent interim vacua. Cum igitur in hoc ſtatu cruris utriusque horizontali aqua nec hic nec ibi poſſit effluere, ſed in æquilibrio maneat; ſi ſecundo in unum caſtellum anterius, e. g. dextrum, infundatur aqua uſque dum orificium* B *vel ex toto vel ex parte ſolum oppleat, aqua in portionem* BC *ingreſſa, & per foramen occultum ſupra* D *elapſa, cadit in caſtellum poſterius occultatum, & aquam ibi jam ante præſentem auget. Hoc pacto igitur tollitur æqui-* TAB.III Fig. 1. pag. 8. Pag. 145.

*librium*

*librium aquarum in dextro & ſiniſtro caſtello, imo ſtatim reſtituitur per effluentem aquam ex* CD *in ſiniſtrum caſtellum. Hæc vero quamprimum foramen portionis* BC *in ſiniſtro caſtello occulto ſuperat, effluit per* B *in ſiniſtrum caſtellum apertum, atque ſic ab uno caſtello ad alterum. Siphonem porro ſuperne ad* A *parvulo infundibulo inſtruxi, ut erectus etiam repleri poſſit, cum alias in aquam totus veniat demergendus, quod in grandioribus fieri non poſſet. Papinianus* vero ſipho, juſſu Regiæ Societatis Anglicanæ a laudato Auctore conſtructus, cum in *Anglicis Tranſactionibus cit. modo loco*, tum in *Novellis Reip. Litter. anni* 1685. *menſis Maj. p.* 537. deſcriptus
TAB. III habetur, ejusque forma iconiſmo 2. repræſentatur. Priusquam
Fig. 2. vero de eo Auctori noſtro conſtaret, juſſu Sereniſſimi Principis
*pag.* 10 per experimenta majora tuborum $23\frac{1}{2}$ & $32\frac{1}{2}$ pedum altius evehere ſiphonis Wurtembergici uſum annisus eſt, non ſine eventu priſtinorum effectuum; nec tamen ſine aliquibus defectibus, vel continui fluxus, vel æque prompti refluxus &c. In ſiphone vero 40 pedum repleto, adapertis poſt orificiis aqua ad aliquot pedes, aſcendentibus bullulis, ſubſedit; affuſa dein aqua tranſiit quidem cum impetu, multaque ſpumatione & fluctuatione, ſed fluxum
11 non continuavit. Poſtquam deinde litteris Nobiliſſimi *Aſton*, Regiæ Societatis Anglicanæ Secretarii, de experimentis coram Societate (Papiniano *proculdubio ſiphone*) inſtitutis, remedioque extrahendis per antliam bullulis ſuperne collectis, certior factus eſſet, ipſam porro *Papinianam* ſtructuram *Novellis Reip. Litterar.* indicibus cognoviſſet, deſiderium curioſorum Sereniſſimo Principe mandante expleturus, ſcriptis ad Dominum *Aſton* litteris, quas *Tranſactiones Anglicanæ menſis Decembr.* 1685. *p.* 1272. referunt, *Papinianum* ſiphonem ipſiſſimum *Wurtembergicum* eſſe, in-
13 genue confeſſus eſt; idemque publicato hoc ſcripto denuo ſolem-
14 niterque repetiit: nihil jam porro reſtare arbitratus, niſi ut communi labore quæratur, in quam altitudinem & qua capacitate tubi poſſint conſtrui, atque ita diſponi, ut fluxus ſit continuus, multisque ac magnis tum demum uſibus publicis proficuus; maxime ſi aeris & aquæ æquipondium circa triginta & aliquot pe-
Pag. 145. des hactenus ſubſiſtens, ſimpliciſſima hac machina, nec ullius artificii conſortio ſubnixa, vinci poſſe contingat. Nec dubium eſt, vel Sereniſſimi Ducis Wurtembergici rogatui daturos ſtre-
*pag.* 15 nuos & ſagaces abſtruſarum rerum ſcrutatores, ut nihil indaginis intentatum relinquant, quominus ſummam artificio huic, collatis in commune (quod reciproca ſe opera facturum Princeps clementiſſime ſpondet) experimentis, dubiis, correctionibus & meliorationibus, manum imponant.

Quid vero *Auctori* noſtro repetitis variatisque tentaminibus

circa

Digitized by Google

circa negotium hoc interea compertum ſit, ſincero idem expo- Act.Erud.
nere hic ſtudio non addubitavit. Quanquam enim ſiphonis qua- An. 1690.
draginta pedes alti phænomena jam ſemel ipſum feſelliſſent: M.Martii.
paratis tamen aliis canalibus orichalceis *39* pedum, iisque per- *pag.15*
pendiculariter erectis, ſummitatique ſiphonis pro bullis colligendis agglutinato globo; facto etiam, juxta infundibulum, vice Fig. 3.
ſpiraculi tubulo, ut extruſo illic aere crura ſiphonis facilius repleri poſſint; epiſtomiis denique ad orificia, decem pedibus ab invicem diſtantia, horizontaliter affixis, aquam transfundere repetito conatus eſt. Sed nec fluxus continuitatem, neque tranſitum niſi brevi tempore conſecutus eſt: utut inventoris *Jordani* *pag.16*
vidua *Auctori* ſancte affirmaverit, mariti ſiphone (nihil omnino ſecreti, quod huic non commune eſſet, complexo) per tubulos ferreos ſtannatos, ſed *Reiſelianis* anguſtiores, ad faſtigium domus ſuæ (quam 54 pedes altam Noſter bolide expertus eſt) elevato, aquam ultro citroque fluxiſſe; hujusque ipſius oculatum ſe teſtem Dominus *Moſerus* Dicaſterii Ducalis Secretarius profeſſus ſit. Nec felicius ceſſere alia experimenta, anguſtioribus aliquantum, imo ad Jordanicorum menſuram comparatis, tubis; in 23
ſubſidium etiam advocata, & orificio ſiphonis applicata antlia: quorum adeo improſpero ſucceſſu viſo præſens Clariſſimus *Sturmius* impoſſibilem eſſe aquæ transfuſionem ultra 27 Rhinlandicos Fig. 3.
pedes pronunciavit. Spem tamen Auctori faciunt, ſiphonis effectum ultra vires atmoſphæræ hactenus creditos extenſum iri, 21
præter *Jordanicum* experimentum ocularibus teſtibus fultum, aliorum Virorum Clariſſimorum ingenioſa reperta, quorum aliqua recenſet.

Interim cum Nobiliſſimus *Auctor* in præmemoratis ad D. *Aſton* litteris, ſibi rationem inventam confeſſus ſit, per quam in quavis poſſibili elevatione & transfluxu aquam vel in ſummitate vel *26.* 27
ad latera ſiphonis, quod hactenus multi quidem polliciti ſint, Pag. 146.
vix quisquam effecerit, exhaurire queat; eamque, quando per experimenta plura, cum altitudinis, tum elevationis, certior redditus fuerit, publico impertiturum promiſerit: ut votis & flagitationibus eruditorum ſatisfaciat, quo artificio e diverſorum vulgarium ſiphonum (a quibus ſcilicet Wurtembergicus reipſa non *pag.28*
differt) diverſæque magnitudinis verticibus coram Sereniſſimo Principe aquam eduxerit, publico commodo celare porro non ſuſtinuit: utique poſtquam & *Claudium Milliet de Chales, Mundi mathem. T.II. p.196.* machinam producendo huic effectui jam 29
dum ab aliis uſurpatam, exhibuiſſe animadvertit. Spectat autem huc Fig. 3. ejusque ſtructura & praxis ab *Auctore* ita deſcribitur: *Sub ſiphonis vertice ſeu angulo applicetur phiala, ſeu globus* Fig. 3. 29
*vitreus*

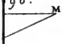
*vitreus (ut aquæ labor videatur) inſtructus in collo metallino adferruminato cum epiſtomio & cochlea parva, unicum ſaltem latus perterebrante, qui ſubtus in fundo etiam epiſtomio aut cochlea firmatus ſit: ita ut dum tranſit aqua per verticem, deſtillet paulatim aperto epiſtomio ſuperiori, ad repletionem uſque globi colligenda. Occluſo dein ſuperiori epiſtomio colli, ſed reſerata cochlea ſuperiori, & ſimul epiſtomio aut cochlea inferiori ad fundum, effluet aqua ibidem collecta in amplius aliquod labrum effundenda, donec per vices repetitas ſatis*
pag. 30 *aquæ colligatur*. Cæterum quæ *Auctori* promovendo huic effectui
31 notata ſunt, quæque de uſu ſiphonis Wurtembergici publico, cu-
34. 36 jus exemplum ſimul præbet, & de phænomenis ac paradoxis qui-
40 buſdam, cauſis tandem ejuſdem & aeris elatere ex mente tum præ-
42. 43 ſtantiſſimorum hujus ævi Phyſicorum, tum ſua; de filtri porro ratione ſubjunxit, ne prolixiores juſto ſimus, B. Lectorem ex ipſo *Auctore* petere volumus.

Coronidis vice *Auctor* loco *Suctoris* & *Preſſoris* Wurtembergici, cujus editionem permiſſu Sereniſſimi Principis per otium ſuſcipiendam pollicetur, alius multo ſimplicioris, ſed longe infra artificium illius, qui tamen uncias decem longus, aquam ultra novem pedes projiciat, fabricam, figuram & uſum ſequentibus exponit: *In tympano* A *ſeu cylindro, diametri unciam unam & unde-*
Fig. 4. *cim lineas latæ, profundo lineas quinque, per operculum cochleatim*
pag. 45 *firmato & concluſo, rotula* B *integra octogonalis, anſulis* G *totidem utrinque armata, per manubrium* C *axi* D *applicatum volvitur, cui*
Pag. 147. *alæ* E *ſeu laminæ octo quadratæ, & internum tympani latus* AA *accurate attingentes, uno latere cardinibus flexiles, altero latere per lamellam elaſticam* F, *in rotulæ foſſula latentem & hic ſeparatam reſurgentes, affixæ ſunt; ita ut dum prætereunt foramen tympani inferius* HH *ſulco unico dextrorſum effluens, ſecum rapiant ſurſum primo aerem, hinc aquam ex tubo annexo* H, *& per ſuperius foramen* II *cum duplici utrinque ſulco, atque appoſitum tubulum* I *anguſtiorem & verſatilem, ejiciant aquas. Quod ut felicius fieri poſſit, alterum, ſiniſtrum ſcilicet, cylindri hemiſphærium repletum & ſeparatum eſt arcu metallico integro eccentrico, ut laminæ iſtæ flexiles tranſientes & ab arcu inclinatæ* L *primum, dein jacentes* M *nihil aquæ ſecum ducant, in altero vero hemiſphærio fere ſphærico, ubi foramen inferius tranſierint, per lamellam elaſticam erectæ* N, *aquam plenæ ſecum rapiant*. OO *cochleam ſignat, in qua operculum intorquetur*.

De *fonte ſuper libellam fluente*, cujus ſub finem mentio eſt,
pag. 45 ubi Illuſtriſſimo Poſſeſſore indulgente innotuerit artificium, commodum erit referre.

CURVA

690.



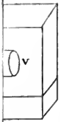




Fig. 2.

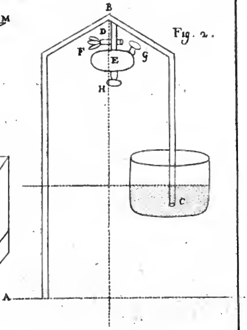
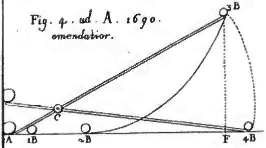



Fig. 4. ad. A. 1690.
*emendatior.*



# CURVA GEOMETRICA,

Act.Erud. An. 1690. M. Apr. Pag. 169.

## Quæ ſeipſam ſui evolutione deſcribit, aliasque inſignes proprietates obtinet,

### *inventa a D. T.*

I. CUm multi hoc ævo Geometræ curvam, quæ cyclois vocatur, accuratum ſub examen vocarint, primus tamen nobiliſſimus Vir, Dn. Chriſtianus Hugenius, illam *ſui evolutione ſeipſam deſcribere* in Horologio ſuo Oſcillatorio demonſtravit. Hæc autem proprietas quia tam ſingularis eſt, ut ſummus ille Geometra l. c. pag. 11. *an alii præter hanc lineæ curvæ data ſit*, ambigat; non ingratum eruditis me facturum putavi, ſi certiores ipſos facerem, eandem a me in curva obſervatam fuiſſe non mechanica, in quarum cenſu cyclois habetur, ſed cujus omnia puncta Geometrice determinantur. Eſt vero hæc *curva* illa ipſa, *quæ a radiis Solaribus in ſpeculo ſphærico reflexis* generatur, cujus facillimam conſtructionem nuper in Actis Erud. menſis Februarii aperui, demonſtrationem ex fundamento generali omnes curvas a radiis Solaribus determinante deducens; quo factum eſt, ut demonſtratio illa paullo ſit prolixior, quæ in certis curvarum ſpeciebus perbrevis nonnunquam exiſtit. Talis ergo cum in præſenti quoque caſu locum habeat, quæque calculi Algebraici cognitionem non requirit; illam, antequam ad evolutionem curvæ accedam, afferam in medium, in gratiam amicorum, qui eam ut publicarem, a me petierunt.

II. In *figura prima* diametrum DB ſecet normaliter linea LN, eique fiat æqualis LH; ſi jam in eadem ſumatur LG, æqualis dimidio ordinatim adplicatæ LP, dico punctum G eſſe in curva EGB, & hoc ipſum ita demonſtro: Ducatur KM perpendicularis diametro DB, & eidem æqualis fiat KI, ſecans lineam LH in G, junganturque KL & HI; erit *primo* arcus KM = arcui KI, ſed quia arcus KM = arcubus MN, NL, LK, & arcus KI = arcubus KH & HI, erunt arcus MN, NL, LK = arcubus KH & HI. Sed denuo arcus MN = LK, & LN=LK & HK, adeoque erit arcus LK ter ſumptus una cum arcu HK=arcubus KH & HI. Unde ablato arcu communi KH, ſemper arcus HI triplus eſt arcus KL. *Secundo* propter triangula ſimilia KLG & HIG, erit ut KL ad HI, ſic LG ad IG. Jam ſi concipiantur radii MK & NL indefinite parvo intervallo diſtare, lineæ KL & HI cum arcubus circularibus KL & HI, & rectæ IG cum recta HG coincident, adeoque tunc erit, ut arcus

TAB.IV Fig. 1.

Pag. 170.

 KL ad arcum HI, ſic LG ad GH, h. e. per modo oſtenſa, ut 1 ad 3, atque hinc LG erit quarta ſemper pars lineæ HL ſeu dimidia LP. Q. E. D.

III. Hanc porro Curvam evolutione ſui ſe deſcribere, facillima, quæ ſequitur, demonſtratio docebit. Sit INF (Fig. 2.) Curva Cauſtica, cui in puncto I affixum filum curvam integram INF ambiens, filum vero dum evolvitur, deſcribat curvam FPM; ajo hanc curvam evolutione deſcriptam eſſe cauſticam ſpeculi ſphærici MGH, cujus radius CM duplus eſt radii CL. Producatur enim NO in P, & ad lineam NP ſit perpendicularis QPR a circumferentiæ punctis Q & R terminata, quæque proinde ex lege evolutionis, Curvam MPF tangat. SWQ ſit ordinatim adplicata, puncta vero O & Q conjungantur recta OQ. Hiſce ita poſitis recta NOP continue æquatur curvæ NF, necnon NO & EO (juxta theorema, quod de radio incidente & reflexo ſemper æqualibus cuidam curvæ olim exhibui) ſunt æquales curvæ NF, adeoque NOP=NO & OE: ablato autem communi NO, erit OE =OP. Quæ proprietas facilem hujus curvæ deſcriptionem ſuppeditat, plurimumque facit ad ſequentium intellectum. Jam vero quia in triangulis OPQ & OEC recta OP=OE, & angulus EOC = NOC=QOP, item angulus OEC=OPQ, patet reliqua quoque latera horum triangulorum inter ſe eſſe æqualia, h. e. OQ = OC & QP=CE. Porro propter triangula ſimilia OWQ & OEC, erit ut OC ad CE, ſic OQ ad WQ. Jam OQ =OC, ut modo oſtenſum, Ergo WQ=CE. Tandem quia SW =CE, erunt tres rectæ SW, WQ & QP ſibi æquales, quia omnes æquales rectæ CE. Ex quibus efficitur, eandem eſſe conſtructionem Curvarum MPF & INF, (quippe cum, uti in hac NO =dimidiæ ordinatim adplicatæ OE, & angulus NOC=COE, ita in illa quoque QP ſit dimidiæ ordinatim adplicatæ SQ, & angulus WQO=OQP) atque adeo illas ejuſdem eſſe naturæ.

Pag. 2.

Pag. 171. IV. Cum autem hic curvæ Geometricæ & mechanicæ conſenſus adhuc obverſaretur animo, ſuborta eſt ſuſpicio, dari aliam ejus generationem, quæ a vulgari cycloidis per circuli revolutionem delineatione non abluderet, & ſic curvarum Geometricarum numerum cycloide ſui generis poſſe augeri. Nec mea me fefellit ſententia, uti ex demonſtratione, quam mox ſubjiciam, elucefcet. Eſt enim Cauſtica noſtra ex earum genere curvarum, quas acutiſſimi Vir ingenii Iſaacus Nevvtonus in opere doctiſſimo, quod principia philoſophiæ naturalis mechanica complectitur p. 148. conſideravit, ad ipſamque facile Theoremata ingenioſe ibidem inventa, & proprietates non vulgares comprehendentia, referri poterunt. Ego vero recenſione illorum, quæ citato loco videri poſſunt,

ſunt,

ſunt, Lectori tædio eſſe nolo, ſed potius rem ipſam, una cum facili demonſtratione, exponam. Sit (Fig. 3.) diametro C A = radio C I circulus deſcriptus, roteturque ille circa quadrantem CH, dico punctum ejus A curvam cauſticam A F H, de qua nobis ſermo fuit, delineare. Nam cum dimidia circumferentia A B C ſit æqualis quadranti CGH, erit arcus H G = arcui G F = arcui C B, & reliquus arcus C G = reliquo arcui A B, & proinde, quia recta A C = C I, angulus C I G in centro = angulo A C B in circumferentia = E G F = K G I. Sed angulus K I G quoque = I G R, atque hinc anguli K G I & I G R ſemper ſunt æquales. Porro G F curvæ A F H ad angulos rectos occurrit, ut a multis oſtenſum fuit, ideoque recta L F curvam A F H tangit in puncto F. Quapropter ob triangula ſimilia G F L & G R I, erit ut L G ad G F, ſic I G ad G R; ſed antecedentes G L & G I ſunt ex hypotheſi æquales, ergo & conſequentes G F & G R. Quoniam ergo utriuſque curvæ hujus eadem eſt conſtructio cum illa, quæ in Curva cauſtica locum habet, dum nimirum ſemiordinata R G = G F poſito angulo KGI = I G R; (Vid. n. 3.) patet cycloidem hanc A F H eſſe curvam illam Geometricam, quæ a radiis Solaribus in ſpeculum ſphæricum incidentibus & hinc reflexis generatur, ſitumque ejus genuinum eſse AFHMNA, cum tota circuli A B C gyratio abſolvitur. Act. Erud. An. 1690. M. Apr.

V. Circa dimenſionem quantitatum, de quibus hactenus actum nobis eſt, ſequentia non contemnenda ſeſe obtulere:

1. (Fig. 2.) Quia recta N P = curvæ N F, P O vero ſemper dupla eſt N O, portio Cycloidis Geometricæ N F ſemper tripla eſt Tangentis N O.

2. Eodem modo pars M P tripla eſt tangentis Q P, vel æqualis tangenti PR. Pag. 172.

3. Curva I N eſt ad Curvam N F, ut recta L B ad rectam BC. Curva vero F P eſt ad curvam P M, ut recta F E ad rectam CE, & hinc curvæ illæ facile in data ratione ſecantur.

4. Pars evolutæ N F eſt ad partem evolutione formatam F P, ut O E ad duplam E F.

5. Evoluta integra I N F dimidia eſt curvæ integræ F P M per evolutionem deſcriptæ.

6. Quadrans circuli L C F ope curvæ cauſticæ I N F in ſpatia, quæ ſunt ut numerus ad numerum, dividitur; eſt enim ſpatium I L O F quarta pars Quadrantis L C F.

7. Spatium cycloidale, circumferentia A L F & cycloide Geometrica A M P F contentum, æquatur circulo A L F D, ſeu eſt quadruplum circuli genitoris cujus diameter L M.

8. Spatium F P M Q G eſt æquale circulo genitori, cujus diameter L M.

Act.Erud. An. 1690. M. Apr. 9. Segmentum circuli EOF ſemper eſt quadruplum ſpatii FNO.

10. Spatium FOP eſt ſemper duplum ſegmenti circuli EOF.

11. Spatium FNP eſt ſemper noncuplum ſpatii FNO.

12. Spatium MQP eſt ſemper æquale ſegmento circuli LBO.

13. Spatium FOP eſt ad ſpatium OLMP, ut in quadrante circuli ſpatium FOE ad ſpatium EOLC.

14. Spatium vero MQP eſt ad reliquum QPFG, ut in quadrante circuli ſegmentum LBO ad reliquum ſpatium BOFC.

Fig. 3. 15. Spatium HGF (vid. fig. 3.) ſemper eſt quadruplum ſegmenti GF circuli genitoris.

16. Spatium vero ALF ſemper duplum eſt ſegmenti FL ejusdem circuli genitoris.

In his autem demonſtratione confirmandis non opus eſt ut ſim prolixus, cum quædam ex illis ſatis obvia ſint, nonnullas vero quantitates & totas & quoad omnes partes ſuas dimenſus fuerim: oſtendens hoc pacto Lectori erudito viam facillimas eliciendi demonſtrationes.

M. Maji. Pag. 217.

## J. B. ANALYSIS

*Problematis antehac propoſiti,*

De inventione lineæ deſcenſus a corpore gravi percurrendæ uniformiter, ſic ut temporibus æqualibus æquales altitudines emetiatur: & alterius cujusdam Problematis Propoſitio.

Pag. 218. SOlutionem Problematis nudam dedit Illuſtr. Hugenius in Nov. Roterod. Hanc poſtea excepit in Act. Lipſ. A. 1689. p. 133. ſeqq. celeb. Auctoris Demonſtratio Synthetica. Analyſin, quam ſuppreſſit uterque, ipſius Auctoris calculo differentiali inſtitutam nunc pando, cum in finem, ut Virum Cel. ad par officii genus publico præſtandum, tentandamque ſua Methodo Problematis deinceps proponendi ſolutionem invitem.

Tab. V. Fig. 1. Intelligatur grave demiſſum ab A per curvam quæſitam BFG, in qua ſumptæ ſint particulæ infinite parvæ, adeoque pro rectis habendæ DG, FH, altitudinum æqualium GI, HL, eæque producantur in M, N, ut fiant Tangentes GM, HN, ipſique HN parallela ducatur GP. Celeritates gravis acquiſitæ in G & H eædem ſunt, cum iis quas acquireret deſcendendo perpendiculariter ab eadem linea horizontali AC, per rectas CG, EH, quæ

quidem

quidem ſunt Quadrata ipſarum celeritatum, ut notum. Quibus poſitis, CG. EH :: Quad. Celerit. in G. Quad. Cel. in H :: DG*q*. FH*q* :: DG*q*. GI*q* + GI*q* (HL*q*). FH*q* :: GM*q*. GC*q* + HE*q*. HN*q* :: GM*q*. GC*q* + GC*q*. GP*q* :: GM*q*. GP*q*. Unde Problema ad puram Geometriam reductum huc redit: Datis poſitione recta AC & puncto A invenire curvam BHG, talem ut applicata CG ad applicatam EH rationem habeat duplicatam ejus, quam habet tangens GM ad rectam GP parallelam tangenti HN. Patet autem, rectam AC, ad quam applicantur CG, EH, non poſſe eſſe axem curvæ, nec A verticem; cum alias applicata ad punctum A evaneſceret, ac proinde applicatarum ratio fieret infinite magna, ejusdem ſubduplicata manente finita. Act. Erud. An. 1690. M. Maji.

| | | |
|---|---|---|
| *q. e. a.* | HL. HF :: GC. GP | $a . y :: bbdyq . aadxq +$ |
| *Anal.* CG = $a$ | $dy . \sqrt{dxq + dyq} :: a . a\sqrt{\frac{dxq + dyq}{dyq}}$ | $aadyq$, |
| GM = $b$ | CG . EH :: GM$q$ . GP$q$ | $bbydyq = a^3dxq +$ $a^3dyq$, |
| AE = $x$ | | $bbydyq - a^3dyq =$ $a^3dxq$, |
| EH = $y$ | $a . y :: bb . \frac{aadxq + aadyq}{dyq}$ | $dy\sqrt{bby - a^3} = dx\sqrt{a^3}$ |

Ergo & horum Integralia æquantur, *np.* $\frac{2bby - 2a^3}{3bb}\sqrt{bby - a^3} = x\sqrt{a^3}$;

poſitoque $y - \frac{a^3}{bb} = Z$, habetur $\frac{2}{3} Z \sqrt{bbz} = x\sqrt{a^3}$ | $\frac{4}{9} bbz^3 = a^3xx$ |

$z^3 = \frac{9a^3xx}{4bb}$: quare demiſſa ex A perpendiculari AB $= \frac{a^3}{bb}$ ductaq; BR

parallela ipſi AC, ſi vertice B, axe BR & latere recto $\frac{9a^3}{4bb}$ ſeu $\frac{9}{4}$ AB, deſcribatur Curva Paraboloidica BHG ejus naturæ, ut ſolidum ex latere recto in Quadratum abſciſſæ æquetur cubo applicatæ, habetur quæſitum. Porro quia per curvam BHG deſcendens grave temporibus æqualibus æquales altitudines percurrit, tantundem eſt quoad deſcenſus altitudinem, ac ſi celeritate in B acquiſita deinceps uniformiter deſcenderet per BS; quo caſu conſtat, eodem tempore duplo plus ſpatii confici, quam conficitur motu a quiete æqualiter accelerato; adeoque ſi BS dupla ſumatur ipſius AB, fore tempus deſcenſus per BH poſt AB = tempori per AB. Pag. 219.

Problema viciſſim proponendum hoc eſto:

*Invenire, quam curvam referat funis laxus & inter duo puncta fixa libere ſuſpenſus.* Sumo autem, funem eſſe lineam in omnibus ſuis partibus facillime flexilem.

J. B.

Act. Erud. An. 1690. M. Maji.

# J. B. QUÆSTIONES NONNULLÆ DE USURIS,

## cum ſolutione Problematis de Sorte Alearum,

*propoſiti in Ephem. Gall. A. 1685. artic. 25.*

FRequens mos obtinet, ut qui alteri pecuniæ ſummam debet, & parato ære inſtructus non eſt, cum Creditore ſuo ita paciſcatur, ut quod ſimul ac ſemel ſolvere nequit, hoc ſucceſſive & per partes ſolvere, ac interim dilationis nomine legitimam uſuram Creditori præſtare teneatur, ita quidem ut quod quavis vice ultra debitam uſuram ſolvit, hoc in partem ſolutæ ſortis venire cenſendum ſit. Accidit autem poſt aliquod tempus, ut perſoluta jam maxima parte debiti, alter ab altero debitæ & acceptæ pecuniæ rationes poſcat, quas aliter format Creditor, aliter Debitor. Creditor hunc in modum:

Pag. 220.

Sors debita initio temporis $b$ - - - - - - - - - - $a$

Hinc uſura per tempus $b$, (poſito ſortem $m$ tempore $n$ parere uſuram $p$) - - - - - $\frac{abp}{mn}$

Summa - - - $a+\frac{abp}{mn}$

Exacto tempore $b$ ſolvit Debitor - - - - $f+\frac{abp}{mn}$

Reſiduum ſortis initio temporis $c$ - - $a-f$

Hinc uſura per tempus $c$ - - - - - - $\frac{acp-fcp}{mn}$

Summa - - - $a-f+\frac{acp-fcp}{mn}$

Elapſo tempore $c$ ſolvit Debitor - - - - $g+\frac{acp-fcp}{mn}$

Reſiduum ſortis initio temporis $d$, - - $a-f-g$

Hinc uſura per tempus $d$ - - - - $\frac{adp-fdp-gdp}{mn}$

Summa $a-f-g+\frac{adp-fdp-gdp}{mn}$

Finito tempore $d$ ſolvit Debitor - - $h+\frac{adp-fdp-gdp}{mn}$

Reſi-

Reſiduum debiti ſub finem temporis $d$, in die præſenti rationum - - - - - $a-f-g-b$. Act. Erud. An. 1690. M. Maji.

---

Debitor rationes ſuas ſic diſponit:

*Tabula Debiti.*

| | |
|---|---|
| Sors debita - - - - - - - - - | $a$ |
| Hinc uſura per tempus $b+c+d$, | $\frac{abp+acp+adp}{mn}$ |
| Summa debiti ad diem rationum - - | $a+\frac{abp+acp+adp}{mn}$ |

---

*Tabula Soluti:* Pag. 221.

| | |
|---|---|
| Exacto tempore $b$ ſolvi Creditori - - - - | $f+\frac{abp}{mn}$ |
| Hinc uſura per tempus $c+d$ ad diem uſque rationum | $\frac{fcp+fdp}{mn}+\frac{abcpp+abdpp}{mmnn}$ |
| Finito tempore $c$ ſolvi iterum - - - - | $g+\frac{acp-fcp}{mn}$ |
| Hinc uſura per tempus $d$ ad diem præſentem, | $\frac{gdp}{mn}+\frac{acdpp-fcdpp}{mmnn}$ |
| Hoc ipſo die rationum ſolvo denuo - - | $b+\frac{adp-fdp-gdp}{mn}$ |

Summa ſoluti

$$f+g+b+\frac{abp+acp+adp}{mn}+\frac{abcpp+abdpp+acdpp-fcdpp}{mmnn}$$

Hæc ſi ſubtrahatur a ſumma ſoluti, remanet pro reſiduo debiti in diem pręſentem $a-f-g-b-\frac{abcpp-abdpp-acdpp+fcdpp}{mmnn}$

Hoc reſiduum cum a creditoris reſiduo $a-f-g-b$ differat, illoque minus ſit tota quantitate $\frac{abcpp+abdpp+acdpp-fcdpp}{mmnn}$, quæritur uter recte?

Reſpondetur facile: Creditoris rationes probas & genuinas, Debitoris vero erroneas eſſe, & in eo fallere, quod totum hoc quod quavis vice ſolvit, in ſortem computet: cum ab illo prius detrahendum fuiſſet, quod ad eum uſque diem uſuræ nomine deberet.

Act.Erud. An. 1690. M. Maji. beret. Hinc fit, ut quantitas illa $\frac{abcpp+abdpp+acdpp-fcdpp}{mmnn}$, qua ambæ rationes differunt, præciſe exprimat uſuram, quam uſura creditori perſoluta, ut ſors ſpectata, a die ſolutionis ad diem uſque rationum parere poſſet, adeoque dum hanc ſibi remitti vult Debitor, uſuræ uſuram poſcere cenſendus eſt, quod
Pag. 222. regulariter in legibus prohibitum eſſe conſtat. Sed levia hæc ſunt nec monuiſſem, niſi viderem, ejusmodi ſupputandi modum, qui in fraudem Creditorum vergit, Mercatoribus ob commodiorem calculum admodum ſolemnem eſſe.

Alterius naturæ hoc Problema eſt: Quæritur, ſi Creditor aliquis pecuniæ ſummam fænori exponat, ea lege, ut ſingulis momentis pars proportionalis uſuræ annuæ ſorti annumeretur, quantum ipſi finito anno debeatur?

Reſp. ſi ſors vocetur $a$, uſura annua $b$, Creditori elapſo anno debebitur, $a+b+\frac{bb}{2a}+\frac{b^3}{2\,in\,3aa}+\frac{b^4}{2\,in\,3\,in\,4a^3}+\frac{b^5}{2\,in\,3\,in\,4\,in\,5\,a^4}$, &c. in infinitum: quæ ſumma major eſt, quam $a+b+\frac{bb}{2a}$, ut patet; ſed minor quam $a+b+\frac{bb}{2a-b}$, quoniam $\frac{bb}{2a-b}$ eſt ſumma progreſſionis Geometricæ $\frac{bb}{2a}+\frac{b^3}{2\,in\,2aa}+\frac{b^4}{2\,in\,2\,in\,2a^3}$ &c. quæ noſtra ſerie $\frac{bb}{2a}+\frac{b^3}{2\,in\,3aa}+\frac{b^4}{2\,in\,3\,in\,4a^3}$ &c. major eſt. Idcirco ſi uſura ſit ſubvigecupla fortis, ſeu $a=20$, & $b=1$, debebitur poſt annum plus quam $21\frac{1}{40}$, & minus quam $21\frac{1}{39}$: ſi $a=b$, debebitur plus quam $2\frac{1}{2}a$, & minus quam $3a$. Obſervo etiam, præſentem ſeriem in re Geometrica ſuum uſum habere: nam ſi ad axem curvæ Logarithmicæ duæ rectæ applicentur, quarum minor dicatur $a$, ſitque portio axis inter utramque applicatam ad portionem ejusdem inter applicatam quamcunque & reſpectivam tangentem in conſtanti ratione $b$ ad $a$: exprimetur major applicatarum per eandem hanc ſeriem $a+b+\frac{bb}{2a}+\frac{b^3}{2\,in\,3\,aa}$ &c.

Porro ſeriei hujus infinitæ occaſione recordor Problematis illius de ſorte Aleatorum, quod in Ephemer. Gall. An. 1685. artic. 25. propoſui hunc in modum: Duo Aleatores A & B ludunt una teſſera, ea conditione, ut qui primus aſſignatum in illa punctorum numerum jecerit, vincat: A primo inſtituit unum jactum, & B unum, dein A duos jactus conſequenter, & B duos: hinc A tres, & B tres &c. Vel, A inſtituit unum jactum, dein B duos, hinc

hinc A tres, poſtea B quatuor &c. quouſque alteruter eorum vincat. Quæritur ratio ſortium? Hoc Problema cum fruſtra hactenus expectarit ſolutionem, eandem per ſeries infinitas ſic exhibeo: ſors Colluſoris A ad ſortem Colluſoris B in priori caſu ſe habet, ut $1 + \boxed{2}\,\frac{5}{6} + \boxed{6}\,\frac{5}{6} + \boxed{12}\,\frac{5}{6} + \boxed{20}\,\frac{5}{6}$ &c. $- \frac{5}{6} - \boxed{4}\,\frac{5}{6} - \boxed{9}\,\frac{5}{6} - \boxed{16}\,\frac{5}{6}$ &c. in poſteriori, ut, $1 + \boxed{3}\,\frac{5}{6} + \boxed{10}\,\frac{5}{6} + \boxed{21}\,\frac{5}{6} + \boxed{36}\,\frac{5}{6}$ &. $- \frac{5}{6} - \boxed{6}\,\frac{5}{6} - \boxed{15}\,\frac{5}{6} - \boxed{28}\,\frac{5}{6}$ &c. ad unitatis complementum. Harum ſerierum termini repræſentant totidem poteſtates fractionis $\frac{5}{6}$, quarum indices creſcunt differentiis ſervantibus inter ſe progreſſionem Arithmeticam, cujus communis exceſſus ibi eſt binarius, hic quaternarius. Act. Erud. An. 1690. M. Maji.

# EXAMEN SIPHONIS WURTEMBURGICI in vertice effluentis.

*Excerpta ex litteris D. Dion. Papini ad . . . .*

SIphonem in vertice effluere Naturæ ita repugnare hactenus viſum eſt, ut non ſolum clariſſimus Dominus Hallejus & Papinius, ab Excellentiſſimo Domino Reiſelio laudati in tractatu de Siphone Wurtemburgico Studgardiæ nuper edito, ſed & totus Illuſtr. Regiæ Societatis Londinenſis conſeſſus, in quo Domini Reiſelii litteræ perlectæ ſunt, tentamen de effluxu Siphonis in vertice prorſus irritum fore judicaverint: ac ſane, quum ea ſit natura Siphonis, ut nullus in eo fiat fluxus niſi in eam partem ubi aqua propter majus perpendiculum præponderat, ſi in vertice aperiatur foramen aliquod cui valde exiguum incumbet aquæ perpendiculum, facile vincetur illud ab aqua in tota crurum altitudine: fiet igitur effluxus per foramina inferiora, dum per foramen in vertice facilis patebit aeri ingreſſus: atque ita aquæ per hoc foramen effluxus minime expectandus videtur. Nihilominus tamen, Sereniſſimi Ducis Wurtembergici auſpiciis ingenioſiſſimam methodum invenit & experientia demonſtravit clariſſimus Reiſelius, qua mediante, ſaltem repetitis vicibus, multa aqua ex vertice Siphonis poteſt obtineri, etiam ſine ſoliti fluxus interruptione: ſic: TAB. V. Fig. 2.

Sipho ABC in vertice ad D perforandus eſt, foraminique applicandus globus vitreus E, epiſtomio F & duabus cochleis Pag. 224.

Act.Erud. An. 1690. M. Maji. G & H inſtructus; tum reſerato epiſtomio, aquæ per Siphonem transfluentis pars aliqua globum E ingreditur: aer autem inde egreſſus transfluentis aquæ impetu abripitur & per foramen A expellitur: clauſo deinde epiſtomio, aperiuntur cochleæ G & H, atque ita aqua per foramen H defluens in aliquo vaſe amplo excipitur, donec per repetitas operationes ſufficiens colligatur quantitas. Sic igitur obtineri poteſt effectus ille hactenus inſperatus, modo legitimæ ſerventur dimenſiones in capacitate globi, diametro Siphonis & altitudine crurum: ſufficiensque habeatur aquæ quantitas per Siphonem transmittenda. Quoniam vero de proportionibus illis, propter experimentorum defectum, nihil ſubjunxit clariſſimus Auctor, me autem invitat, ut tam inſperato ſucceſſui ulterius promovendo incumbam: ſequens dictæ machinæ examen publicandum cenſui, quo poſſint Lectores, quacunque occaſione data, dijudicare facilius, quid facere expediat.

Suppono igitur Siphonem ABC perpendiculariter erectum, cujus diameter ſit unius digiti, altitudo cruris AB 29 pedum; altitudo vero cruris CB 16 pedum ſupra ſuperficiem aquæ cui immergitur: ſit præterea foramen in D cui exacte inſeratur epiſtomium globi E, cujus globi ea ſit capacitas, ut 2 $\frac{1}{2}$ libras aquæ contineat: his poſitis: 1°. notandum, quod exceſſus perpendiculi AB ſupra perpendiculum CB eſt 13 pedum: unde ſequitur quod ille exceſſus continet circiter 5 libras aquæ, juxta experimenta a Domino Mariotto edita in ſuo tractatu de motu aquarum. 2°. notandum, quod aer in globo E contentus, ſi in ſummitatem Siphonis emergat, tantam ibi rarefactionem patiatur, ut duplum ſpatii ſui occupet: ac proinde locum 5 librarum aquæ, ſive longitudinem 13 pedum in tubo repleat: quia ſcilicet altitudo 16 pedum aquæ in tubo CB, reſiſtit preſſioni atmoſphæræ, cujus tota vis 32 circiter aquæ pedes æquiponderat: non poterit igitur atmoſphæra exerere vim niſi 16 pedum in aerem verſus B incluſum, qui proinde ſupradictam extenſionem patietur (juxta experimenta ab illuſtri Domino Boyleo aliiſque multis edita.) Conſtat igitur, quod aer globi E ſufficiet ad replendum totum exceſſum cruris AB ſupra crus CB.

Pag. 225. Supponamus jam quod transfluente aqua per Siphonem reſeratur epiſtomium F, cujus orificium ſit ita amplum, ut aqua per illud ingredi & aer egredi poſſint ſimul & eodem tempore: ſequitur quod globus E 2 $\frac{1}{2}$ aquæ libras brevi excipiet; aer vero ex globo in ſuperiorem Siphonis partem emergens totum exceſſum cruris AB ſupra crus CB replebit: fieret igitur in Siphone æquilibrium, & transfluxus interrumperetur, niſi aqua, pro-

propter impetum jam conceptum, per foramen A effluere pergeret, aerem ſecum abriperet & ex tubo expelleret: at certiſſimum eſt aerem ſic poſſe ex tubis expelli, modo non ſint nimis lati: repleto igitur globo E poterit aqua, juxta methodum ſuperius traditam extrahi; ſicque intentum habebimus. Si vero capacior foret globus E, nimiam aeris quantitatem in ſummitatem Siphonis emitteret: præponderaret enim aqua in crure CB, atque ita fluxus ſiſteretur: patet ergo, quod ſingulis operationibus nonniſi $2\frac{1}{2}$ aquæ libras obtinebimus. Videndum jam, quanta aquæ copia per Siphonem hic deſcriptum interim transfluxura ſit. Act.Erud. An. 1690. M. Maji.

Ex experimentis a D. Mariotto libro ſupracitato editis patet, quod per foramen ejus amplitudinis, quam Siphoni aſcripſimus, ubi altitudo aquæ incumbentis eſt 13 pedum, erumpunt ſingulis minutis 448 libræ aquæ: quoniam vero aqua hic non exit per foramen in fundo ampli receptaculi 13 pedes alti, (ſicut in clariſſimi Mariotti experimentis) ſed per tubum uniformem: poteſt demonſtrari, quod quantitas aquæ egreſſura dimidia erit ejus quam ſupra diximus: deſcendent igitur ſingulis minutis 224 libræ aquæ ex altitudine 13 pedum. Quum autem ad ſingulas operationes recludendum ſit epiſtomium F, globus E aqua replendus, claudendum iterum epiſtomium, tum cochleæ G. H. aperiendæ, globus E evacuandus, ac poſtremo cochleæ iterum claudendæ: vix poſſunt omnia illa intra unum temporis minutum perfici: ac proinde vix poterunt $2\frac{1}{2}$ libræ aquæ ad altitudinem 15 circiter pedum evehi, quin 224 libræ aquæ ex altitudine 13 pedum deſcendant, atque ita pondus delapſum ferme centuplum erit ponderis elevati, in machina qualem deſcripſimus. Vix autem meliorem ſucceſſum ſperandum eſſe arbitror: nullam enim partium Machinæ alterationem fieri poſſe video, quæ, ſi ab una parte boni aliquid apportet, ab altera parte aliquod incommodum neceſſario non invehat.

Supponamus ex. gr. foramen verticelli F non eſſe tantæ amplitudinis, ut aqua per illud ingredi poſſit eodem tempore, quo aer egreditur (quod quidem in Domini Reiſelii experimentis videtur contigiſſe, quum iterato impetu & per intervalla aqua in globum irrueret) poterit quidem globus E majoris fieri capacitatis, ac proinde plus aquæ ſingulis operationibus obtineri: attamen non poterit eo uſque augeri, ut 5 libras aquæ capiat: dum enim aperietur epiſtomium, ut aquæ in globum ingreſſus pateat, aer ibi incluſus non ſolum in duplum ſpatium ſtatim ſe extendet, ut ſupra dictum eſt, verum etiam ulterius dilatabitur: atque ita, ſi globus ſit capax 5 librarum aquæ, aer inde emergens Pag. 216.

Act. Erud. An. 1690. M. Maji.

occupabit in Siphone longitudinem plusquam 13 pedum, ſiſtetque proinde ipſius fluxum. Ratio autem, cur tanta aeris quantitas erumperet, hæc eſt: quod nimirum corpora elaſtica tenſa, dum ſeſe reſtituunt, non ſtatim ſubſiſtunt in ipſo puncto quietis, ſed impetu jam concepto ulterius pergunt, nec niſi poſt aliquot vibrationes ad quietem reducuntur. Idem igitur aeri in vaſe E deberet etiam contingere: & quanquam dictus aer in vertice Siphonis ad duplum ſpatii ſui extenſus habeat vim elaſticam vi comprimenti æqualem, atque ita videatur debere ibi quieſcere, non tamen quieſcet, ſed ulterius dilatabitur, prout aſſerueram; ſicque globus E non debet fieri 5 librarum aquæ capax: reliqua autem operatio ſic procedet. Aer plus juſto dilatatus debebit viciſſim in ſpatium juſto anguſtius aere premente redigi: ſicque aliqua aqua in globum E irrumpet, atque vibrationibus ſic iteratis aliqua quantitas aquæ in globo colligetur, donec motus ille tremulus conquieſcat: & tunc etiamſi globus non ſit aqua repletus, nullam tamen amplius admittet, propter æquilibrium inter preſſionem internam & externam: recurrendum igitur erit ad remedium a D. Reiſelio præſcriptum: claudendo nimirum orificium cruris inferioris, ut aqua liberum illac exitum non amplius inveniens verſus ſuperiora reflectatur, vimque ſuam in orificium epiſtomii exerens globum ingrediatur: ſicque per iteratas, ut ita dicam, ſucceſſiones poſſit totus globus aqua repleri. Omnibus his effectibus ſic per cauſas rite cognitis, cuivis facile patebit, amplum epiſtomii orificium, quale primo ſuppoſueram, anguſtiori eſſe anteponendum: etiamſi enim, dum foramen anguſtum eſt, capacitas globi E eo uſque augeri poſſet, ut 5 propemodum aquæ libras ſingulis vicibus ſuppeditaret; non tamen majorem aquæ copiam, dato tempore, obtineremus: propter longam moram in replendo globo, dum illum aqua nonniſi per anguſtum Pag. 227. foramen & fluxu interrupto ſubintraret: præterea vero maximum ſemper eſſet periculum, ne ſecunda aeris ex globo eruptio fieret, antequam aer in crure AB primo collectus ex Siphone expulſus eſſet: ſic enim fieret, ut, propter nimiam aeris in Siphone quantitatem, ipſius fluxus prorſus ſiſteretur: ne quid dicam de difficultate in orificio inferiore per intervalla claudendo & aperiendo: hæc igitur in orificio epiſtomii alteratio plus damni profecto afferret, quam commodi.

Supponamus jam, alterationem fieri in amplitudine Siphonis: diametrum tubi, exempli gratia, fieri minorem: tunc equidem minor aquæ copia deſcenſura eſſet: verum minuendus itidem foret globus E: ac proinde tanto minor aquæ quantitas ſingulis vicibus obtineretur: ſi vero tubi diameter augeretur, poſſet equidem

dem

dem augeri globus E, & major aquæ quantitas evehi: verum augeretur itidem aquæ deſcenſuræ copia. 

Supponamus nunc, mutationem fieri in altitudine crurum: augeri ex. gr. perpendiculum CB: ſic equidem aqua ad majorem altitudinem eveheretur; verum aer ex globo E erumpens tanto majorem rareſactionem in vertice Siphonis pateretur: ac proinde minuenda foret capacitas globi EC, minorque aquæ quantitas ſingulis operationibus poſſet ad uſus obtineri.

Supponamus etiam augeri altitudinem CA, ut major fiat exceſſus cruris AB ſupra crus CB: tunc equidem poſſet fieri major globus E, majorque aquæ quantitas in vertice effluere; verum aqua per inferius orificium defluens ad majorem profunditatem deſcenderet, atque ita major potentia motrix deperderetur.

Prolixitatis vitandæ gratia reliquas omittam alterationes, quæ plures adhuc induci poſſunt, ſed omnes itidem fruſtraneæ: unicumque hic ſubjungam experimentum, quod olim Illuſt. Soc. Reg. exhibui, unde patebit valde etiam metuendum eſſe, ne interrumpatur fluxus Siphonis, ſi globus E tantæ fiat capacitatis, qualem primo ſuppoſuimus. Experimentum tale eſt: Siphonem Wurtemburgicum ex tubis vitreis paravi, cruribus altis circiter pedes 11: optatum effectum, fluendo & refluendo, feliciſſime præſtitit; verum bullas aereas oſtendi in ſuperiori Siphonis parte ex aqua emergentes: quia preſſio atmoſphæræ ibi imminuta, propter perpendiculum aquæ in cruribus contentæ, permittebat, ut particulæ aereæ in poris aquæ latitantes ſeſe expanderent, dictasque bullas efformarent: & quo major eſt altitudo crurum, eo citius & copioſius ejuſmodi bullæ producuntur: ac proinde, in altitudine 16 pedum, dictæ bullæ proculdubio nonnihil conferrent ad quantitatem aeris in vertice Siphonis augendam, & ſiſtendum fluxum: unde fiet forſan, ut minor globo E indulgenda ſit capacitas. Pag. 228.

Videtur ergo effluxus aquæ in vertice Siphonis non aliter procurari poſſe, quam per deſcenſum quantitatis aquæ, quæ ſit circiter centupla ejus quæ aſcendit: etſi altitudo aſcenſus non ſit multo major altitudine ex qua deſcendens aqua delabitur. Certiſſimum eſt autem, quod in plurimis caſibus vis aquæ illius ex tanta altitudine deſcendentis longe majorem, per alia mechanemata, effectum produceret: nihilominus tamen, quum magna ſit rerum varietas, nonnulli etiam caſus dari poſſunt, in quibus hujuſmodi Sipho utiliter adhiberetur: gratiæque Excell. Viro habendæ, qui primus inſperatum in vertice Siphonis effluxum & tentare auſus eſt, & experientia demonſtrare potuit. Ego vero

Act. Erud. An. 1690. M. Maji.

ro Lectori, cui tales utendi Siphonis occaſiones offerrentur, utrum opportunæ ſint, dijudicandum relinquam: mihique ſat eſt indicaſſe præcipuas cautiones in conſtructione Siphonis adhibendas, qualisque futura ſit proportio inter vim motricem & effectum ab ea expectandum: jam enim poterit quivis, ſatis tuto & facile, pro re nata, ferre judicium.

# G.G.L. DE CAUSA GRAVITATIS, & defenſio ſententiæ ſuæ de veris naturæ legibus contra Carteſianos.

CUM a me in his Actis demonſtratum eſſet, eandem Motus Quantitatem non ſemper conſervari poſſe, ſed aliam conſtituendam naturæ legem: conatus eſt reſpondere D. *Abbas* D.C. ſed mente mea non intellecta, imputatisque mihi opinionibus, a quibus eram alieniſſimus. De quo cum fuiſſet admonitus, ſilendum putavit, ſive quod agnoſceret ſibi ſatisfactum (quod tamen profiteri æquum fuiſſet) ſive, ut alias rationes taceam, Pag. 229. quod fortaſſe problema quoddam occaſione noſtræ controverſiæ a me propoſitum nollet attingere, quod poſtea prorſus ut a me factum erat, ſolvit celeberrimus *Hugenius*. Ego vero nuper demonſtrationem conſtructionis illius atque ampliationem dedi in his Actis, & ne Dn. *Abbas* vel alius ſolutionem ſibi præreptam queri poſſet, problema nonnihil immutatum ita propoſui ad exercendam Carteſianorum analyſin: *in plano Lineam invenire, in qua deſcendens grave æqualiter æqualibus temporibus a puncto dato recedat, vel ad punctum datum accedat.* Interea alius eruditus Gallus (Cl. Dominus P.) Domino *Abbati* ſuccenturiatus Carteſianorum opinionem defendere aggreſſus eſt, *in Act. Erud. An.* 1689. *p.* 123. *ſqq.* qui etſi ſtatum controverſiæ non ſatis attigiſſe videatur, volui tamen ejus quoque dubiis ſatisfacere, præſertim cum alia non contemnenda attulerit, quæ illuſtrandi argumenti occaſionem præbent. Sic igitur ille: *Galilæum ſupponere*, quod grave cadens æqualibus temporibus æquales acquirat velocitatis gradus. Hoc *Blondellum* libro de Bombis experimentis probare conatum, quaſi nulla ejus daretur *demonſtratio* a priori. Sed hanc *Hugenium* dediſſe, ponendo motum materiæ, quæ gravia movet, infinitæ eſſe celeritatis, præ velocitatibus gravium cadentium quæ a nobis obſervari poſſunt, ac proinde

grave

grave ſive initio, cum adhuc quieſcit, ſive poſtea cum jam movetur, eodem modo, quoad quantitatem impreſſi motus ſeu augmentum celeritatis a motore affici, cum comparatione motoris ſemper pro quieſcente haberi poſſit. Quanta autem ſit motoris velocitas, ex *Hypotheſi Carteſiana* æſtimaſſe *Hugenium*, ponendo gravitatem oriri, dum materia quædam ſubtilis circa terram gyrata & a centro recedens alia corpora verſus terram detrudat. Itaque experimento inquiſiviſſe, quanta vis centrifuga in parvi circuli gyro gravitati æquipolleret, atque inde collegiſſe, in magno circulo, qualis metitur ambitum telluris, materiam illam tanta velocitate moveri, ut millies fere in una hora totum telluris ambitum percurrere poſſit. Atque hæc quidem pulcra ſunt & digna *Hugenio*, ſed quæ Noſter de ſuo addit, non æque admitti poſſunt. Putat ſcilicet hinc ſeſe tollere poſſe nonnullas difficultates graves, quæ doctis negotium faceſſiverunt. Nimirum Viri clariſſimi *Sturmius* & *Bernoullius* in his *Actis* mutua *συζητήσει*, conſideratione dignum judicaverant, qui fieret ex hypotheſi Carteſiana, quod gravia non potius *ad axem* quam centrum detruderentur. Hanc difficultatem Noſter ceſſare putat, ſi modo conſideretur, velocitatem materiæ gravitatem efficientis incomparabiliter eſſe majorem velocitate ipſius gyri telluris: ita enim differentiam velocitatis, quæ eſt in æquatore, vel in alio quocunque parallelo, nullius momenti eſſe comparatione velocitatis illius maximæ. Eadem (ſi ipſi credimus) facilitate *meo argumento* ſatisfieri contra Carteſianos prolato. Nempe quia infinita ſit motoris gravium velocitas. Hinc perinde ac ſi grave quieſceret, ut ab initio, ſemper æqualibus temporibus tantundem ictus imprimi, adeoque vires eſſe ut tempora, non ut ſpatia aſcenſuum vel deſcenſuum, quemadmodum ego quidem exiſtimaveram. Poſtremo *cum Auctor Novellarum Reipublicæ literariæ* eſſet veritus, ne ipſa materia *primi Elementi* vi centrifuga a Sole recederet, præ globulis *ſecundi Elementi*, atque ita diſpergeretur Sol, item ne vortex telluris diſpergeretur in verticem Solis, quippe majores longe circulos deſcribentem, adeoque minore (cæteris paribus) vi centrifuga præditum; Reſpondet introducendo quandam *partium congruitatem* vel incongruitatem, quæ retineat alioquin aufugituras. Hactenus ille.

Act.Erud. An. 1690. M. Maji.

Pag. 230

Ad quæ ſequentia repono: (1) *Galilæus non ſuppoſuit* tantum in gravibus motum æqualibus temporibus æqualiter acceleratum, ſed etiam rationibus atque experimentis confirmare niſus eſt, nec certe temere in eam ſententiam devenit. (2) confundit noſter objector *demonſtrationem* veritatis alicujus cum cauſæ redditione per quandam hypotheſin, nec fortaſſe *Hugenii* conſilium ſatis

per-

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1690. M. Maji.

percepit, cujus inſtitutum (quantum aſſequi licet) in ea quam poſuimus ratiocinatione non fuit demonſtrare, eam eſſe accelerationis gravium naturam quam diximus; ſed poſito (ex phænomenis forſan) talem eſſe, explicare modum veriſimilem quo poſſit oriri. (3) abſolutam autem hujus veritatis demonſtrationem dabimus a priori in *dynamicis* noſtris, nulla hypoteſi adhibita tantum ſupponendo ex vulgaribus phænomenis, grave in loco altiore aut depreſſiore ejuſdem eſſe ponderis, quod in differentiis altitudinum minoribus, utique quoad ſenſum, indubitabile eſt. (4) *Hypotheſis*, quam *Carteſianam* vocat, potius *Kepleriana* eſt, etſi a *Carteſio* magis exculta. Nam primus omnium *Keplerus* invenit gravitatis originem adumbrari poſſe, dum fluidum aliquod ex partibus ſolidioribus conſtans in gyrum actum & a centro recedere tentans, minus ſolida innatantia ad centrum detrudit. Hac ejus cogitatione, quemadmodum & aliis pluribus, in rem ſuam uſus eſt *Carteſius*, auctorem (pro more ſuo illaudabili) diſſimulans, quemadmodum & ex *Kepleri paralipomenis in Vitellionem* ſumpſit explicationem æqualitatis anguli incidentiæ & reflexionis per compoſitionem duorum motuum, & a *Snellio* didicit veram regulam refractionis. Et ſane licet vir ſummus fuerit *Carteſius*, his tamen artificiolis multum ſolidæ laudis amiſit apud judices intelligentes. (5) Etſi recte aſſumatur, incomparabiliter majorem eſſe velocitatem materiæ gravitatem facientis, quam ipſorum apud nos gravium, non tamen neceſſarium hoc eſt ad explicandam gravium accelerationem æquabilem per vim centrifugam, uti Objector exiſtimare videtur, forſan non percepta ſatis *Hugenii* mente. Quod ut appareat, fingamus tubum horizontalem TV longiſſimum, utrinque clauſum, plenum hydrargyro, in quo prope extremum V ſit in loco G, globus G vitreus vel ex alia materia factus, quæ minus denſa vel minus ſolida ſit hydrargyro, nec ab eo corrodatur. Si jam tubus hic cylindricus in eodem plano horizontali manens rotetur circa alterum extremum T immotum, tunc Mercurius recedere tentans a centro, tendenſque verſus V, inde pellet globum eumque coget tendere verſus T, ſine ullo aſcenſu. Imo etſi tubus nonnihil ad horizontem ſit inclinatus, ita ut extremum T ſit inferius quam V, nihilominus vi circulationis ſufficienter rapidæ effici poterit, ut globus in hydrargyro alioqui nataturus deſcendat ab V verſus T, aptiſſima gravitatis repræſentatione. Cauſa autem, cur hæc vis centrifuga materiæ recedentis a centro alia minus recedentia ad centrum pellat, diſtincte ita explicari poteſt, quod materia B, (Mercurius) recedens a centro T, ſeſe inſinuare conatur inter C (Mercurium) & corpus 2G (globum) cumque Mercurius C non poſſit

Pag. 231.

Tab. V Fig. 3.

poſſit amplius propelli, obſtante operculo tubi V, repelletur corpus 2G verſus T ſeu ad 3G. His jam poſitis, cum continue creſcat celeritas, qua globus G tendit verſus centrum T, contra tubi circulantis celeritas verſus centrum decreſcat, fiet alicubi, velut in 2G, ut tubi circulantis, & globi recta ad centrum tendentis æqualis ſit velocitas. Nihilominus tamen, ſi tanta fingatur tubi longitudo, ut punctum 2G adhuc longe abſit a centro T, exempli cauſa multis miliaribus, tunc globo tendente porro a 2G ad 3G, intervallo licet multorum paſſuum, non mutabitur notabiliter celeritas circulationis, nec diſcrimen erit notabile inter 2G & 3G, adeoque nec mutabitur notabiliter vis centrifuga, quæ globo inter 2G & 3G continue imprimitur; adeoque perinde erit, ac ſi globus in G eodem loco maneret, æqualibuſque temporibus æquales impreſſiones reciperet. Jam idem, quod in tubo finximus, in æthere continget revera, ſi quidem ab ejus vi centrifuga oritur gravitas. Nam ob maximam a centro (nempe telluris) diſtantiam, exiguum intervallum, quo grave apud nos inter cadendum centro accedit, nullum facere poteſt diſcrimen notabile, ac proinde vel hinc orietur æqualibus temporibus æqualis celeritatum impreſſio, etſi non eſſet tanta ætheris rapiditas. At ſi gravitatem non a vi centrifuga circulationis, ſed materia quadam, gravia venti inſtar verſus terram pellente petamus, tum demum ad explicanda proportionalia temporibus gravitatis incrementa, neceſſaria eſt illa celeritas venti incomparabiliter major ea quam gravia apud nos acquirunt.

Act. Erud. An. 1690. M. Maji

Pag. 232.

(6) Etſi valde dudum inclinaverim ipſe ad gravitatem a vi centrifuga materiæ ætherez circulantis repetendam, ſunt tamen aliqua quæ dubitationes graviſſimas injecere. Et ut cætera nunc taceam, neceſſe eſt ætherem hunc circa terram moveri non in æquatore & parallelis, ſed in circulis magnis, quales ſunt meridiani (alioqui gravia non ad centrum ſed axem terræ tenderent) ſed ita neceſſe eſt, ætherem illum verſus polos eſſe multo confertiorem; unde non apparet, quomodo gravia eodem modo in locis æquatori & polo vicinis verſus centrum impellantur, quod tamen fieri, nec diſcrimen obſervari adeo notabile, phænomena docent. Huic difficultati ſi remedium haberetur, facilius credi poſſet excogitata a *Keplero* cauſa gravitatis. (7) Alia ejuſdem aſſignari poſſet cauſa non obnoxia huic difficultati, concipiendo diſpoſitionem materiæ cujuſdam ex globo telluris aut alterius ſideris in omnes partes propulſæ, quæ radiationem quandam producat, radiationi lucis analogam; ita enim habebimus receſſum a centro materiæ æthereæ, quæ corpora craſſiora eandem (ut alibi explicabo) vim recedendi non habentia verſus centrum de-

Act. Erud. An. 1690. M. Maji Pag. 233.

depellet ſeu gravia reddet. (8) Cogitandum etiam relinquam, quæ cauſa globum terræ, cum fluidus eſſet, rotundarit; ſcilicet varius in omnem plagam tendens fluidi ambientis motus (qualis guttas olei in aqua format) qui a diverſæ naturæ partibus turbatur, etiam partes telluris ad ipſam contrudat, dum interim ipſa tellus ſimiliter heterogenea, ut paulo ante diximus, expellit a ſe. (9) Miror quomodo clariſſimus Objector in animum induxerit ſuum, poſſe hypotheſi infinitæ celeritatis circulanti ætheri attributa tolli difficultatem, quæ cum alios, tum VV. Clariſſ. *Sturmium* & *Bernoullium* exercuit. Nam non ideo ad axem potius quam centrum telluris deprimi dicentur gravia, quia major celeritas gyri terreni ſub æquatore quam in parallelis, ſed quia ipſa materia ætherea in circulis minoribus æquatori parallelis gyrata, & a centris eorum recedere tentans, gravia ad centra cujuſque circuli, quæ non in centrum telluris, ſed alia axis puncta cadunt, pelleret. Non igitur de celeritatis, ſed directionis differentia quæritur. Nec video quomodo in hac hypotheſi occurri malo poſſit, niſi ætheri gravitatem immediate producenti motum velut magneticum aſcribamus, non in æquatore & parallelis, ſed in meridianis, ut jam olim a me annotatum eſt, tum in ſcheda edita, tum in literis ad R. P. *Kochanskium*, qui eadem movebat. (10) Materiam *primi Elementi* Carteſiani, *globuloſque ſecundi*, luminis autores non multum moror; fictitia enim ambo cenſeo, & pro demonſtrato habeo, nec primum nec ſecundum Elementum in natura dari, nec lumen in eo, quem *Carteſius* deſcribit, conatu conſiſtere. Cæterum quæ cauſa guttas liquorum format, eadem & vorticem Solarem in mundo, terreſtremque in Solis vortice continet, exploſæque materiæ ſuos limites circumſcribit, ne dum a centro vorticis recedere tentat, diſpergatur. (11) Scilicet in omni fluido motus eſt varius in omnes plagas, qualem videmus in aqua baculo varie moto agitata; is autem interpoſitis partibus alterius texturæ motuſque, nec ſatis perviis perturbatur, & obſtacula repellere ac diminuere tentat: minus autem obſtare conſtat, quæ in figuras ejuſdem ſuperficiei capaciſſimas colliguntur. Porro non *vortices* tantum, ſeu (nucleo dempto) *bullæ*, ſed & omnes conſiſtentiæ ſeu *cohæſiones* primigeniæ, atque ut ita dicam, ſtamina rerum & baſes texturarum a cuique maſſæ propria & conſpirante motus ratione oriuntur, quibus conſtitutis

Pag. 234.

primæ firmitatis cauſis, tum demum corporum (firmitatem jam hinc aliquam habentium) porro major aut minor contactus, atque inde ob ambientium reſiſtentiam nata cohæſio, in rationes venire poteſt. Motus ſcilicet vel, ſi mavis, vis motrix id unum eſt quod

ma-

materiam dividit & *heterogeneam* reddit, unde *congruitas* incon- Act.Erud.
gruitaſque cum per ſe continua ſit atque uniformis, ac ne figuræ An. 1690.
quidem & partes in ea reales ſeu actu determinatæ intelligi aliter M. Maji
poſſint. Itaque cohæſionis quoque principium eſt, ac proinde oritur *fluiditas* a vario motu, *firmitas* a conſpirante, ut jam olim explicuimus; vel potius nihil tam fluidum eſt, quin habeat firmitatis, nihil tam firmum, quin habeat fluiditatis gradum; ſed denominationes fiunt a prædominante ad ſenſum.

(12) Sed jam tandem ad ſententię meę defenſionem veniendum eſt, qua fortaſſe non magnopere indigere adverſus objectionem videri poſſit, quod in controverſia eſt aſſumentem, nec ratiocinationis meæ vim attingentem. Quia tamen Objectori tantum tribuo, ut quæ ipſum decepere, etiam alios fallere poſſe putem, vel potius quia agnoſco aliquid verbis meis ad ſummam claritatem defuiſſe, tentabo, an ipſimet, tanquam æquo judici, ſatisfacere poſſim. Demonſtrabo igitur propoſitionem, quam negat, eaque occaſione rem omnem (ſpero) in clara luce collocabo, poſtremo erroris fontem detegam. Sed ante omnia logomachiæ excludenda occaſio eſt; erunt enim, qui ſibi permiſſum dicent *vim* definire per quantitatem motus, & duplicata corporis dati celeritate, vim ejus duplicatam dicere; neque hanc ego libertatem cuiquam nego, quam mihimet concedi poſtulo. Sed cum controverſia nobis ſit realis, utrum ſcilicet motus conſervetur, an vero potius eadem quantitas virium eo ſenſu, prout a me accipitur, id eſt in ratione compoſita non ponderis & celeritatis ſed ponderis & altitudinis, per quam corpus ab agente vim habente attolli poteſt, facile de verbis tranſigemus. Itaque *vim inæqualem* habere hoc loco definiam, quorum unum ſi ſurrogare liceret in alterius locum, oriri poſſet motus perpetuus mechanicus; & ſurrogatum quidem habere dicetur *vim majorem*, alterum vero *minorem*; quod ſi ex ſurrogatione eorum tale abſurdum, quale eſt motus perpetuus, oriri nequeat, *vires* ipſorum dicemus *æquales*. Hac definitione poſita, facile tanquam corollarium concedet Cl. Objector, *eandem vim in corporibus conſervari*, ſeu eandem eſſe potentiam cauſæ plenæ & effectus integri, vel ſtatus præcedentis & ex eo nati ſequentis. Ne ſcilicet ſuccedat præcedenti aliquid fortius, ex quo motus perpetuus mechanicus oriri poſſet. Quale virium lucrum impoſſibile eſ- Pag. 235.
ſe non diffitebitur, opinor, ut idem proinde ſit in phyſicis & mechanicis reducere ad motum perpetuum mechanicum, & reducere ad abſurdum. Hoc autem eodem ſenſu neceſſe eſt quoque *vires eſſe in ratione compoſita ponderum & altitudinum*, ſeu quod idem eſt, ſummam productorum ex ponderibus in altitudines (ad quas pondera attolli ex datis poſſunt) ductis, non vero ſummam



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1690. M. Maji factorum ex ponderibus in celeritates, ut *Carteſiani* ſibi perſuaſerant, conſervari. Quod ita nunc demonſtrabo: ponamus (in exempli gratiam) globum A 4 librarum ex altitudine unius pedis

TAB. V. Fig. 4. 1 A E per lineam inclinatam 1 A 2 A deſcendere, donec in planum horizontale E F perveniat, ibique procurrat ex 2 A in 3 A, uno celeritatis gradu per deſcenſum quæſito. Porro in eodem plano horizontali quieſcat alius globus B unius libræ, in loco 1 B. Ponamus jam porro, omnem potentiam globi A transferri debere in globum B, ita ut A quieſcente in horizontis loco 3 A, ſolus deinde moveatur globus B. Quæritur quantum celeritatis accipere debeat globus B, ut tantundem virium accipiat, quantum globus A habuit. Carteſiani dicent, globum B quadruplo minorem ipſo A accepturum celeritatem 4 graduum ſeu quadruplo majorem celeritate ipſius A. Tantundem enim virium habere A, 4 librarum, celeritate ut 1. quantum B, unius libræ celeritate ut 4. Sed ego ex tali ſurrogatione oſtendam oriri poſſe motum perpetuum ſeu abſurdum. Nam corpus B libræ 1, celeritatem habens ut 4, ope ejus, motu ſurſum directo, (ut ſi procurrendo ex 1 B in 2 B, incidat in lineam inclinatam 2B 3 B) aſcendere poterit ad 3 B ſeu ad altitudinem perpendicularem F 3B, pedum 16: quia corpus A gradum celeritatis ut 1 acquiſierat deſcendendo ex altitudine perpendiculari pedis 1, adeoque rurſus aſcendere poſſet ad pedem 1. Ergo gradu celeritatis quadruplo aſcendi poteſt ad pedes 16. Sunt enim altitudines ad quas vi celeritatum aſcendi poteſt, ut celeritatum quadrata. Sed jam hinc orietur motus perpetuus ſeu effectus potentior cauſa. Nam globus B unius libræ elevatus jam ad 16 pedes, a nobis porro ſic adhiberi poterit, ut rurſus inde deſcendens in horizontem, ad 4 B, facili quadam machinatione, verbi gratia ope ſtateræ rectilineæ inclinatæ, attollere poſſit globum A librarum 4 in horizontis loco 3A exiſtentem, ad altitudinem perpendicularem prope 4 pedum. Sit enim ſtatera pertingens

Pag. 236. a 3 A ad 3 B, in fulcro ſeu centro librationis C, diviſa in brachia longitudine inæqualia (licet æqualia pondere) C 3 A, & C 3 B, ſic ut brachium C 3 B ſit paulo pluſquam quadruplum brachii C 3 A. Itaque globus B, incidens in extremum ſtateræ 3 B, globum A, alteri extremo 3 A ſuperſtantem vincet attolletque; quia major eſt reciproce ratio diſtantiarum a centro, (nempe major quadrupla ex conſtructione) quam ponderum (quæ ex hypotheſi eſt quadrupla) & proinde B deſcendendo uſque ad horizontem per altitudinem perpendicularem 3B F, 16 pedum, ex 3 B in 4 B, attollet A ex 3 A in 4 A, ad altitudinem perpendicularem paulo minorem pedibus 4, defectu tam exiguo quam velis. In praxi ſufficit attolli A ad altitudinem perpendicularem pedum circiter 3 vel etiam

adhuc

adhuc minorem. Quod eſt abſurdum. Initio enim A erat tantum elevatum ad pedem 1 ipſo B exiſtente in horizonte; nunc vero in ſtatu finali, B reſtituto ad horizontem, A non reſtitutum eſt ad pedem 1 quod ad ſummum fieri poterat remotis accidentalibus impedimentis, ſed aſcendit ad pedes plus quam 3 & prope 4. Idque vi ipſius deſcenſus ſui ex unico illo pede, licet per interpoſitum corpus B, quod tamen nullam novam vim contribuiſſe, ſed ſolam vim ipſius A habuiſſe ſuppoſuimus. Ita pene triplum virium lucrati ſumus, & ut ita dicam, ex nihilo eduximus: quæ quidem abſurda eſſe nemo intelligens diffitebitur. Nec jam motus perpetuus longe quærendus eſt. Facile enim eſt efficere, ut globus A ex loco 4 A, redeat ad primum locum 1 A, & prius in itinere, (cum lapſum habeat prope trium pedum) effectum aliquem mechanicum præſtet: alia pondera elevet, machinas circumagat, &c. Similiterque globus B, ſi locus 4 B tantillo altior ponatur horizonte, interim (dum A redit ad 1 A) redire decurrendo poterit ad locum 1 B; adeoque omnia redibunt ad ſtatum priorem, effectu tamen mechanico notabili per ſupererogationem peracto; idemque porro repeti poterit luſus. Quæ utique ferri non poſſunt. Hinc ut obiter dicam, ex Methodo noſtra præſenti, inventores motus perpetui in ſpeciem plauſibilis plerumque præbebunt occaſionem novorum theorematum, quibus fallacia detegetur, oſtendendo (quodam ut ita dicam *Algebræ Mechanicæ* genere) *æquationem* latentem *inter cauſam & effectum*, nulla arte violabilem. Et hujuſmodi Æquatio nobis quoque hoc loco profuit, ad veras translationis motuum leges inveniendas. Itaque dicendum eſt, B (unius libræ) ſi deberet accipere potentiam ipſius A (quatuor librarum) ſeu ſi A quod prius ſolum movebatur, deberet redigi ad quietem, motu jam ſolum exiſtente in B quod prius quieverat; remoto omni alio agente vel patiente, quod aliquam novam vim addat, vel partem prioris abſorbeat, tunc B non niſi duplam debere accipere celeritatem ejus quam habuerat A. Ita enim B non niſi ad 4 pedes aſcendere poterit, nec A (licet ſtateram adhibeas) reſtitui niſi ad unum, nec proinde tale orietur abſurdum, ut ſtatus poſterior ſeu effectus fiat potior cauſa ſeu ſtatu ex quo fuit natus, ſed omnia præciſe compenſabuntur. Itaque eadem opera concluſimus contra *Carteſianos*, *non ſemper debere conſervari quantitatem motus*. Cum enim prius A exiſtente in motu, haberemus corpus ut 4 celeritate præditum ut 1; nunc poſt translationem habemus corpus 1 celeritate præditum ut 2; unde quantitas motus in poſteriore rerum ſtatu fit tantum dimidia prioris. Erunt alii caſus, ubi augebitur quantitas motus. Idemque eſt in aliis plurimis translationibus virium, dum corpora in ſe invicem

Act. Erud. An. 1690. M. Maji

Pag. 237.

vicem agunt, ***ut quantitas motus*** differat a ***quantitate virium*** a nobis explicata (quam ***quantitate effectus*** æſtimari oſtendimus) adeoque ſervari nequeat. Et generaliter ſi ſit corpus A præditum initio celeritate *e*, corpus vero B celeritate *y*; at poſt actionem ſit corpus A præditum celeritate (*e*) corpus autem B celeritate (*y*). Et ſimiliter altitudines, ad quas corpora A & B aſcendere poterant, ante actionem ſint (reſpective) *x* & *z*, poſt actionem vero (*x*)&(*z*); ajo debere eſſe $Ax+Bz=A(x)+B(z)$ ut eadem ſervetur potentia; unde utique ſequitur, non ſemper poſſe eſſe $Ae+By=A(e)+B(y)$, ſeu non poſſe eandem ſemper ſervari quantitatem motus. Supereſt, ut *erroris fontem* paucis detegamus. Et quidem Clariſſ. Objector infinita ætheris motoris celeritate ne quidem opus habet, & libentiſſime ipſi ſine probatione concedo, celeritates acquiſitas vel perditas libero deſcenſu vel aſcenſu, eſſe ut tempora. At ego VIRES MOTRICES, id eſt *eas quæ conſervandæ ſunt*, oſtendi non eſſe æſtimandas gradibus celeritatis. Pleroſque autem doctiſſimos alioqui Viros decepit præjudicium ex ſchola, quo concipiunt motum, & celeritatem (motus gradum) tanquam realem quandam & abſolutam in rebus quantitatem; & quemadmodum eadem ſalis quantitas per minorem aut majorem aquæ copiam diffunditur, qua ſimilitudine & ***Robaultius*** :

Pag. 238. (quantum memini) utebatur. Unde mirum ipſis videtur, augeri vel minui poſſe quantitatem motus ſine miraculo Dei creantis vel annihilantis. Sed motus in reſpectu quodam conſiſtit, quin & cum rigide loquendo nunquam exiſtat, non magis quam tempus, aliaque tota quorum partes ſimul eſſe non poſſunt, eo minus mirum eſſe debet, quantitatem ejus eandem non conſervari. Sed vis ipſa motrix, (ſeu ſtatus rerum, unde mutatio loci naſcitur) eſt abſolutum quiddam & ſubſiſtens, ejusque adeo quantitatem a natura non curari. Unde etiam diſcimus ***aliquid aliud in rebus eſſe quam extenſionem & motum***, quod quanti momenti ſit, ſciunt intelligentes. Etſi autem prima ſpecie videatur, duplicata celeritate ejusdem corporis duplicari & vim ejus, admitti tamen hoc non poteſt. At, inquies, ſi corpus A habeat gradum aliquem celeritatis, & eidem corpori rurſus ſuperveniat æqualis priori celeritatis gradus, utique id quod erat prius videtur perfecte duplicatum ſeu repetitum: ſed reſpondeo negando, tum demum enim id quod prius erat, erit exacte duplicatum, cum corpori A celeritatem habenti ut 1, adjicietur aliud corpus B, æquale ipſi A, etiam celeritatem habens ut 1, quo facto fateor & vim duplicatam. Quomodo autem potentiæ multiplicatio obtineatur, corpore licet non multiplicato, habetur methodo ſupra explicata. Fuere etiam quibus errandi cauſa

ſa inde præbita eſt, quod putarunt in potentia æſtimanda non ſolius effectus, qui producitur, hoc loco habendam rationem, ſed & temporis, quo producitur. Itaque non debere potentiam æſtimari ſola ratione compoſita ponderis & altitudinis, ad quam pondus per potentiam attolli poteſt. Et ſane verum eſt, temporis rationem quoque habendam in illis effectibus producendis, ubi eadem potentia longiore tempore conceſſo majorem effectum producere poteſt. Uti fit cum globus datam habens celeritatem, potentiam habet pondus ſuum transferendi in plano horizontali per datum ſpatium tempore dato; ſed hoc in effectibus potentiisque, de quibus hic agitur, ſecus eſt, ubi vis agendo conſumitur, & quicquid vi præditum eſt, (ut arcus tenſus ad certum gradum, corpus habens certam velocitatem) ſi ſecundum unum operandi modum totam ſuam actionem impendat in datum pondus elevandum ad certam altitudinem, nulla alia machinatione vel artificio idem pondus faciet altius aſſurgere, quamtocunque tempore conceſſo. Unde fruſtranea fit temporis conſideratio. Cum enim pondus illud ex ea altitudine delabens poſſit illam ipſam vim (ut tenſionem dictam illius arcus, velocitatem dictam illius corporis) præciſe reproducere; (abſtrahendo animum ab impedimentis accidentalibus) utique pondus altius ſublatum poſt tempus quantumcumque, mox relabendo non tantum vim dictam primam reproducere poſſet, ſed & aliquid præterea efficere, atque ita daretur modus per ſufficientem temporis longitudinem perveniendi ad motum perpetuum mechanicum. Quod eſt abſurdum.

Act. Erud. An. 1690. M. Maji. Pag. 229.

## G. G. L. Ad ea, quæ Vir Clariſſimus J. B. menſe Majo nupero in his Actis publicavit, Reſponſio.

M. Julii Pag. 358.

DUO dedit Vir Clar. unum pro ſolutione problematis olim a ſe propoſiti; alterum occaſione problematis mei, ſuo olim in Diario Eruditorum, ut video, propoſito ſatisfacit. Mei vero, cujus ſolutionem celeberrimus Hugenius, ſyntheſin ego publicaveramus, analyſin profert ſecundum leges calculi novi a me in his Actis prolati, quem voco differentialem vel incrementalem. Et quidem Analyſin illam mei problematis eruere utique non erat cujusvis, præſertim cum artificium talis calculi adhuc ſit paucis cognitum, nec quisquam mihi ſit notus,

qui

Act.Erud. An. 1690. M. Julii. Pag. 359.

qui melius quam V. Cl. mentem meam penetraverit. Propoſuit præterea mihi ſolvendum problema aliud, de quo mox dicam, ubi prius vicem reddens, fundamentum ſolutionis ab ipſo datæ circa problema proprium in dicto Diario propoſitum, expoſuero.

Sic igitur ille: duo aleatores ludunt una teſſera ea conditione, ut qui primus aſſignatum in ea punctorum numerum jecerit, vincat. A primo inſtituit unum jactum, & B unum; dein A duos jactus, conſequenter & B duos; hinc A tres & B tres &c. *Vel:* A inſtituit unum jactum, dein B duos, hinc A tres, poſtea B quatuor, &c. quouſque alteruter eorum vincat. Quæritur ratio ſortium. Rem ſic exhibeo.

Sit $5:6=n$ erit $1:6=1-n$.

In caſu priore,

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $1$ | $n$ | $n^2$ | $n^3$ | $n^4$ | $n^5$ | $n^6$ | $n^7$ | $n^8$ | $n^9$ | $n^{10}$ | $n^{11}$ | &c. |
| A | B | A | A | B | B | A | A | A | B | B | B | &c. |

Sors ipſius A,

$1+n^2+n^3+n^6+n^7+n^8+n^{12}+n^{13}+n^{14}+n^{15}$ &c. multipl. per $\overline{1-n}$.

unde facta actu ipſo multiplicatione, prodibit

$1-n^1+n^2-n^4+n^6-n^9+n^{12}-n^{16}$ &c.

At Sors ipſius B,

$n+n^4+n^5+n^9+n^{10}+n^{11}+n^{16}+n^{17}+n^{18}+n^{19}$ &c.; mult. per $\overline{1-n}$

unde facta actu ipſo multiplicatione, prodibit

$n^1-n^2+n^4-n^6+n^9-n^{12}+n^{16}$ &c.

In caſu poſteriore:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $1$ | $n$ | $n^2$ | $n^3$ | $n^4$ | $n^5$ | $n^6$ | $n^7$ | $n^8$ | $n^9$ | $n^{10}$ | &c. |
| A | B | B | A | A | A | B | B | B | B | A | &c. |

Sors ipſius A,

$1+n^3+n^4+n^5+n^{10}+n^{11}+n^{12}+n^{13}+n^{14}$ &c. multipl. per $\overline{1-n}$

ſeu facta multiplicatione,

$1-n^1+n^3-n^6+n^{10}-n^{15}$ &c.

At Sors ipſius B

$n+n^2+n^6+n^7+n^8+n^9+n^{15}+n^{17}+n^{18}+n^{19}+n^{20}$ &c. mult. per $\overline{1-n}$

ſeu facta multiplicatione,

$n^1-n^3+n^6-n^{10}+n^{15}-n^{21}$ &c.

Et in utroque caſu $A+B=1$, poſito unitatem eſſe totum jus in præmium ludi. Eademque Methodus ſuccedit in caſibus aliis ſimilibus, etiamſi plures eſſent luſores & teſſeræ, facilisque hinc ſolutio in numeris quantumlibet exactis habetur. Perplacet autem problema, quod cum ſimplex admodum videatur, ad ſeries tamen non ſatis adhuc examinatas ducit.

Problema aliud mihi propoſuit his verbis: *Analyſin Auctoris* calculo differentiali *inſtitutam nunc pando eum in finem, ut ad*

par

*par officii genus publico præſtandum*, *tentandamque ſua methodo problematis deinceps proponendi ſolutionem invitem*. Ipſum autem problema huc redit: *Invenire lineam*, *in quam ſe funis duabus extremitatibus ſuſpenſus proprio pondere curvat*. Supponitur autem, funem manere ejusdem longitudinis ut catena, non vero extendi aut contrahi ut filum. Propoſitum hoc problema inde a Galilæi temporibus celebre, nondum, quod ſciam, ſolutionem accepit. Itaque ab onere impoſito jure me poſſem excuſare, præſertim aliis rebus diſtractiſſimus. Fecit tamen humanitas clariſſimi Viri, ut primæ ejus compellationi deeſſe noluerim. Aggreſſus itaque ſum, quod hactenus ne tentaveram quidem, & occluſos aditus clave mea feliciter reſeravi. Act.Erud. An. 1690. M. Julii. Pag. 360.

Paulo autem implicatius eſt hoc problema illo priore meo, & ſingularem quendam Methodi noſtræ uſum oſtendet; itaque operæ pretium putavi, ante publicationem ſolutionis meæ dare ſpatium aliis quoque exercendæ artis. Hoc enim velut lapide lydio cognoſcemus optimas Methodos; quod plurimum refert ad ſcientiæ perfectionem: præſertim cum hic non prolixo calculo, ſed artificio tantum ſit opus. In primis autem Nobiliſſimus D.T. qui præclara in hoc genere ſpondet (*vid. Act. Februar. hujus anni pag.* 199. 200.) rogandus eſt, ut ſuæ quoque Methodi vires hic experiri velit. Quod ſi *ante anni exitum* nemo ſolutionem a ſe repertam eſſe ſignificabit, ego meam, Deo volente, dabo. Similiter non inutile erit ad profectum ſcientiæ tentari problema a me propoſitum in locum ejus, quod ſolverat Hugenius, ut ſcilicet quæratur *linea*, *quam percurrens grave uniformiter recedat a dato puncto*, *vel accedat ad datum punctum*. Hujusmodi problemata cum non ſint in poteſtate Algebræ vel ſpecioſæ vulgo cognitæ, proderunt ad excitandos eos, qui nimium tribuentes iis, quæ didicere, quaſi nihil magni momenti amplius quærendum in hoc genere reſtaret, non ſine detrimento reipublicæ literariæ ab illa diligentia remittunt, quæ ad ſcientiam augendam neceſſaria eſt.

Act. Erud. An. 1690. M. Aug.

# OBSERVATIO FACTA A D. MERY,

*Academiæ Scientiarum Regiæ Socio,*

Pag. 405.

De milite quodam defunćto, omnes fere internas corporis partes inverſo ordine ſitas habente.

*Translata ex Pariſienſibus Ephemerid. Eruditorum, die 24. Januar. 1689.*

VOcatus fui die 24. Decemb. 1688. ad Regium Xenodochium *Invalidorum* ſeu Militum in expeditionibus mutilatorum, ut inſpicerem unum ex illis defunćtum ſeptuageſimo ſecundo ætatis anno. In eo autem offendi generalem quandam translocationem partium in pećtore & ventre contentarum: dum hæ, quæ ſecundum communem naturæ ordinem latus dextrum occupant, in ſiniſtro ſitæ erant; quæ vero ſiniſtrum, in dextro.

Nimirum cor transverſum in pećtore habebat ſitum: cujus baſis, verſus ſiniſtrum latus converſa, exaćte medium obtinebat, dum ipſum ejus corpus ac apex in latus dextrum porrigebantur. E duobus ipſius ventriculis dexter ad ſiniſtram, ſiniſter ad dextram erat: unde fiebat, ut ejusdem auriculæ & vaſa pariter poſitum haberent ab ordinario abludentem. Major enim ex auriculis, & vena cava ad ſiniſtram cordis partem locatæ erant. Sic vena hæc, deſcendens ſecundum longitudinem vertebrarum, in parte ſiniſtima perforabat diaphragma, idem quoque latus in imo ventre ad os uſque ſacrum occupans. Vena azygos e ſuperiori cavæ trunco prodiens, tenebat latus dextrum vertebrarum dorſi. Auricularum minima, necnon aorta ad dextram cordis partem erant poſitæ, ita ut aorta contra ſolitum morem ex hoc latere ſuam produceret flexuram; & poſtquam inter duas diaphragmatis appendices tranſiiſſet, verſus os ſacrum deſcenderet, latus dextrum vertebrarum lumbarium ſtipans, ſemperque venam cavam a ſiniſtra comitem habens.

Pag. 406.

Arteria pulmonaria egreſſa e dextro cordis ventriculo, ad ſiniſtrum, uti dixi, latus ſito, oblique dextrorſum repebat, cum alias regulariter ad ſiniſtram tendat. Id quod perſuadere nobis poteſt, pulmones etiam ſitum commutaſſe: ac certe dexter nonniſi in duos lobos diviſus erat, ſiniſter vero in tres; quod utique diviſioni eorum ordinariæ repugnat.

Oeſophagus in thoracem deſcendens a ſiniſtra ad dextram tranſibat ante aortam, viamque hanc perſecutus ab iſto latere diaphragma perforabat; ut adeo, dum ſuperius orificium ventriculi

Digitized by Google

triculi in eadem regione exiſtebat, ejus fundus collocatus eſſet in hypochondrio dextimo, & pylorus in ſiniſtro, ubi duodenum incipiebat; quod ipſum meſenterio ſemet immergens exinde reſurgebat a dextro latere, ſecus ac alias conſuevit; ibidemque & principium jejuni reperiebatur. Finis ilei, cœcum & coli initium in ſiniſtra regione iliaca erant ſita, unde colon adſurgere incipiens verſus ejusdem lateris hypochondrium, ſub ſtomacho tranſibat, conferens ſe in dextrum hypochondrium: poſtea per dexteras regiones Lumbarem & iliacam deſcendebat intra cavitatem hypogaſtricam. Quæ quidem via penitus contraria eſt ei, quam illud tenere regulariter adſolet; non minus ac ea, quam reliqua omnia inteſtina, ſi rectum excipias, ſervabant. Epar ſitum erat ad ſiniſtrum ventris latus, majorque ejus lobus totum hujus lateris hypochondrium occupabat. Ejus ſciſſura directo quoad ſitum reſpondebat cartilagini enſiformi, minorque ipſius lobus declinabat dextrum verſus hypochondrium. Sic vaſa cholidocha, necnon vena porta a ſiniſtra dextrorſum ſuum dirigebant curſum. Act.Erud. An. 1690. M. Aug.

Lien locum obtinebat in dextro hypochondrio, & pancreas transverſim a dextra ſiniſtrorſum tendebat ad duodenum. Quin & dicere poſſum, renes quoque teſticulosque mutaſſe ſitum, dum renum dexter demiſſior erat, quam ſiniſter, & vena ſpermatica dextima oriebatur ex vena emulgente dextra, ſiniſtima vero e trunco cavæ. Idem etiam credere licet de capſulis atrabilariis, dum ſiniſtra venam recipiebat de trunco cavæ, ſitæ ad latus ſiniſtrum vertebrarum lumbarium; & dextræ capſulæ atrabilariæ vena prodibat ex emulgente dextra. Concludi denique ex hac Obſervatione poteſt, quod non ſolum viſcera pectori ventrique incluſa, ſed ipſæ quoque arteriæ ac venæ ſitum mutarint.

# DION. PAPINI

## Nova Methodus ad Vires Motrices validiſſimas levi pretio comparandas.

Pag. 410.

IN machina pro novo pulveris pyrii uſu, quæ in *Actis Erud. anni* 1688. *menſe Septembri* deſcripta eſt, hoc in primis deſiderabatur, ut pulvis pyrius in infima parte tubi AA accenſus totam cavitatem flamma ita repleret, ut aer inde penitus expelleretur, tubusque infra piſtillum BB aere prorſus vacuus rema-

Act.Erud. An. 1690. M. Aug. neret: ibi vero dictum eſt, quod effectus voto non ſatis reſpondere potuerit, ſed non obſtantibus omnibus cautelis ibidem memoratis, ſemper tamen remanſerit in tubo quinta circiter pars aeris, qui in eo contineri ſolet. Unde duplex oritur incommodum: 1. quod dimidia parte optati effectus hoc modo fruſtremur; ita ut 150. dumtaxat librarum pondus ad altitudinem unius pedis elevari poſſit, quum alioquin 300 libræ debuiſſent attolli, ſi tubus AA fuiſſet perfecte evacuatus: alterum incommodum hoc eſt, quod piſtillo deſcendente gradatim minuatur vis ipſum deprimens, prout ibidem obſervatum eſt; unde requiritur ut artificio aliquo proſpiciamus, ut decreſcente ſic vi motrice, reſiſtentia itidem minuatur, quo poſſit uſque ad finem a dicta vi motrice ſuperari: quemadmodum in horologiis portatilibus vis inæqualis laminæ elaſticæ totam machinam moventis certa arte ita temperatur, ut per totum decurſum æquali facilitate rotarum reſiſtentiam vincat: longe vero commodius foret, ſi vis movens a principio uſque ad finem ſemper remaneret æqualis. Nonnulla igitur in hunc finem jam pridem tentata ſunt, quo poſſet vacuum pulveris pyrii ope perfectum obtineri: ſic enim, nullo aere infra piſtillum reſiſtente, tota atmoſphæræ columna ſuper incumbens dictum piſtillum æquali vi uſque ad fundum deprimeret. Sed fruſtra hactenus huic negotio inſudatum eſt, ſemperque quinta circiter pars aeris in tubo AA relinquitur poſt extinctam pulveris pyrii flammam. Alia igitur via finem eundem aſſequi conatus ſum: quumque ea ſit Pag. 411. aquæ proprietas, ut exigua ipſius quantitas vi caloris in vapores converſa vim habeat elaſticam inſtar aeris, ſuperveniente autem frigore in aquam iterum ita reſolvatur, ut nullum dictæ vis elaſticæ veſtigium remaneat: facile credidi, conſtrui poſſe machinas, in quibus aqua mediante calore non valde intenſo, levibusque ſumptibus, perfectum illud vacuum efficeret, quod pulveris pyrii ope nequaquam poterat obtineri: inter varias autem conſtructiones, quæ in hunc finem fingi poſſunt, hæc mihi aptiſſima viſa eſt.

TAB.VI. Fig. 1. AA eſt tubus æqualis ubique amplitudinis, in inferiori parte exacte clauſus: BB eſt piſtillum huic tubo aptatum: DD manubrium piſtillo affixum: EE virga ferrea circa axem in F mobilis: G lamina elaſtica virgam ferream EE ita premens, ut dicta virga in hiatum H neceſſario intrudatur, ſtatim atque piſtillum cum manubrio ad eam altitudinem perductum eſt, ut dictus hiatus H ſupra operculum II emineat: L eſt foraminulum in piſtillo, per quod poteſt aer ex fundo tubi AA egredi, quum primum piſtillum in dictum tubum intruditur. Hujus inſtrumenti uſus hic eſt: infunditur tubo AA exigua aquæ quantitas ad 3 vel 4 linea-

linearum altitudinem; tum immittitur piſtillum & ad fundum uſque impellitur, donec pars aquæ prius immiſſæ per foramen L regurgitet: tum obturatur dictum foramen virga MM: inducitur deinde operculum II foraminibus ad id neceſſariis pervium, admotoque igne mediocri, brevi caleſcit tubus AA, utpote ex tenui metallo confectus, atque aqua intus in vapores converſa preſſionem exerit adeo validam, ut pondus atmoſphæræ vincat, piſtillumque BB ſurſum protrudat, donec manubrii DD hiatus H ſupra operculum II emineat, & virga EE cum aliquo ſtrepitu a lamina elaſtica G in dictum hiatum intrudatur: tum ſtatim removendus eſt ignis, & vapores, in tubo ex metallo tenui, frigore in aquam brevi reſolvuntur, tubumque aere prorſus vacuum relinquunt: converſa deinde virga EE, quantum ſatis, ut ex hiatu H exeat, manubrioque DD deſcenſum permittat: ſtatim deprimitur piſtillum BB totius atmoſphæræ pondere, motumque intentum cauſatur eo majori efficacia, quo major eſt tubi amplitudo. Neque dubitandum eſt, quin totum Atmoſphæræ pondus ſuas in tubis ſic comparatis vires exerat: experientia enim comprobavi, piſtillum ad ſummitatem uſque tubi vi caloris elevatum, paulo poſt ad fundum uſque iterum deſcendere, idque vicibus ſæpius repetitis, adeo ut nulla aeris infra prementis ſuſpicio oriri queat: meus autem tubus cujus diameter $2\frac{1}{2}$ digitos non excedit, ſexaginta tamen libras in altum evehit eadem velocitate, qua piſtillum in tubum deprimitur; & tubus ipſe vix quinque uncias æquiponderat. Vix igitur dubito, quin confici poſſint tubi, quorum ſingulorum pondus vix 40 libras æquaret, & tamen bis mille libras ſingulis operationibus ad altitudinem 4 pedum poſſent attollere. Expertus ſum præterea, quod tempus unius minuti ſufficiat, ut ignis mediocris piſtillum in meo tubo ad ſummitatem uſque propellat: quum autem ignis debeat eſſe proportionatus amplitudini tuborum, ingentes æque cito ferme ac exigui tubi calefieri poſſent: unde patet, quam immanes vires motrices hujus ſimpliciſſimi artificii ope obtineri queant, quamque levi pretio. Notum enim eſt, columnam aeris incumbentem tubo cujus diameter eſt unius pedis, æquiponderare ferme bis mille libras; ſi vero diameter ſit duorum pedum, fere pondus fore octies mille librarum, & ſic in cæteris preſſionem augeri in ratione duplicata diametrorum: hinc ſequitur, quod ignis in fornace cujus diameter duos pedes tantiſper excederet, poſſet ſufficere ad 8000 libras ſingulis minutis elevandas ad altitudinem 4 pedum, ſi tubi tantæ altitudinis pararentur: ignis enim in fornace ex tenui ferro confecta poſſet ab uno tubo ad alium facile moveri, atque ita idem ignis continue in hoc vel illo

Act.Erud. An. 1690. M. Aug.

Pag. 412.

Act. Erud. An. 1690. M. Aug. illo tubo efficaciſſimum illud vacuum pararet. Si quis jam attendere velit ad magnitudinem virium hac ratione obtinendarum, & ad exiguos ſumptus ad comparandam ſufficientem ligni quantitatem requiſitos: fatebitur proculdubio noſtram hanc methodum uſui pulveris pyrii, de quo ſupra dictum eſt, longe eſſe anteponendam, quum præſertim vacuum hac ratione perfectum obtineatur, atque ita amoveantur incommoda ſuperius recenſita.

Quomodo jam vis illa ad extrahendam ex fodinis aquam aut mineram, ferreos globos ad maximam diſtantiam projiciendos, naves adverſo vento provehendas, atque ad alios ejusmodi uſus quam plurimos applicari queat, longum nimis foret hic recenſere: verum unusquisque, pro data occaſione, machinarum fabricam excogitare debet propoſito ſuo accommodatam. Hic tamen obiter annotabo, quot nominibus ad naves in mari movendas ejusmodi vis vulgaribus remigibus anteponenda foret: Pag. 413. 1. enim vulgares remiges pondere ſuo triremem prægravant, ineptioremque ad motum reddunt: 2. multum loci requirunt, atque ita magno ſunt in navi impedimento: 3. non ſemper datur tot ejusmodi homines reperire, quot neceſſitas poſtulat: 4. denique remigibus ſive in alto deſudent, ſive in portu quieſcant, neceſſarium ſemper alimentum eſt ſuppeditandum, quo ſumptus non parum augentur. Noſtri vero tubi exiguo admodum pondere navem retardarent, ut ſupra dictum: exiguum quoque locum occuparent: poſſent etiam in ſufficienti quantitate facile comparari, ſi ſemel opificium in hunc finem extructum & inſtructum foret: ac denique pro dictis tubis nullum niſi operationis tempore lignum conſumeretur; in portu autem nullos ſumptus requirerent. Quoniam autem remi vulgares minus commode ab ejusmodi tubis moveri poſſent, adhibendi forent remi rotatiles, quales memini me vidiſſe in machina, Sereniſſimi Principis Ruperti Palatini juſſu, Londini conſtructa, quæ ab equis remorum ejusmodi ope in motum agebatur, quæque cymbam regiam ſexdecim remigibus inſtructam longo poſt ſe intervallo relinquebat: ſic, proculdubio, remi axi alicui infixi commodiſſime circumagi poſſent a tubis noſtris, ſi nimirum manubria piſtillorum dentibus inſtruerentur, qui rotulas itidem dentatas axi remorum affixas neceſſario circumverterent: neceſſe foret dumtaxat, ut tres vel quatuor tubi eidem axi applicarentur, quo poſſet ipſius motus ſine interruptione continuari: dum enim piſtillum aliquod ad fundum tubi ſui pertingeret, adeo ut non poſſet amplius axem circumagere, antequam ad tubi ſummitatem vi vaporum iterum propelleretur: poſſet ſtatim amoveri retinaculum piſtilli alius, cujus deſcendendo vis ejuſdem axis motum continuaret:

nuaret: & ſic deinceps aliud adhuc piſtillum deprimeretur, vimque ſuam in eundem axem exereret, interea dum piſtilla prius depreſſa vi caloris ad ſummitatem iterum elevarentur, ſicque novam movendi dicti axis vim acquirerent, modo ſuperius deſcripto: unica autem fornax mediocri igne inſtructa ad omnia illa piſtilla ſucceſſive elevanda ſufficeret. Verum objiciet forſan aliquis, dentes manubriorum impactos dentibus rotarum aſcendendo, aut deſcendendo debere motus oppoſitos axi noſtro impertiri, atque ita piſtilla aſcendentia deſcendentium, aut deſcendentia aſcendentium motum impeditura eſſe. Leviſſima vero eſt hæc objectio: notiſſimum enim eſt apud automatopœos artificium, quo rotulæ dentatæ axi ita affiguntur, ut verſus unam partem circumactæ axem neceſſario ſecum ducant; at verſus alteram partem circumeuntes nullum eidem axi motum impertiantur, ſed illum motu oppoſito liberrime circumverti permittant. Præcipua igitur difficultas conſiſtit in obtinendo opificio illo ad prægrandes tubos facili negotio confingendos, prout in *Act. Erud. A. 1688. menſ. Sept.* fuſius dictum eſt: atque ad illud procurandum nova hæc machina non leve debet incitamentum ſuperaddere, quippe quæ demonſtrat luculentius, tales tubos prægrandes ad plurimos inſignes uſus commodiſſime poſſe adhiberi.

Act. Erud. An. 1690. M. Aug.

Pag. 414.

## JOH. SCARLETI, ANGLO-BRITANNI

M. Oct. Pag. 531.

Epiſtola ad . . . ., exponens dubia quædam, circa inventum Dn. Papini, publicatum in Actis Erud. Anni 1689. Menſ. Septembr. pag. 169. ſeqq. enata, & quomodo iis mederi liceat.

*Ex Anglico in Latinum tranſlata.*

CUM nuper, curioſitate ductus, qua ex naturæ meæ genio feror ad pernoſcenda Philoſophorum hujus ævi experimentalium inventa, pervolverem Acta Eruditorum a vobis publicata, inter alia occurrerunt excerpta ex Literis *Domini Papini de Inſtrumentis ad flammam ſub aqua conſervandam*, communicata *anni 1689. menſ. Sept. pag. 169.* in cujus paragraphi exordio laudatus Auctor opinatur, hanc ſuam inventionem Piſcatoribus longe magis proficuam eſſe poſſe *noctiluca Aerea* Illuſtriſſimi Domini *Boylii*, aut quocunque alio Phoſphoro, hactenus, quod ſciam, excogitato. Allexit me, fateor, hæc ipſa verborum conceptio ad per- Pag. 532.

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1690. M. Oct.

perlegendam ulterius hanc datam ab eo deſcriptionem iſtius inſtrumenti ſive Laternæ: verum cum eam imperfectam reperirem, talemque quæ neutiquam ſatis mihi faceret, (uti quidem valdopere exoptaram, dum id mea ipſius intereſt, utpote quem non exigui momenti piſcatio tangit) ſequentem in modum hac ſuper re mecum ratiocinari cœpi: Si ita eſt, jamque per experientiam conſtat, (uti quidem Dn. Papinus nixus auctoritate illuſtris Boylii aliorumque aſſerit,) quod omnis generis piſces agminatim confluunt nocturno tempore adnatantque ad candelæ lumen, tum lumen hoc accenſum in laterna ſervabitur aut ſuper aut vero infra aquas. At ſi hoc fieri debeat ſuper aquæ ſuperficie, tunc parum opus fuerit eum in finem hac inventione: dum utique longe facilius minusque ſumptuoſum eſt, lumen in laterna alere ſupra, quam infra aquam: niſi forte ſupponamus, candelæ lumen aquis imminens non profunde ſatis in eas penetrare, quo piſces in fundo gurgitis altioris verſantes illud videre queant: unde conſequeretur, Obſervationem hanc, forte ob alios quosdam fines, non indignam fore Philoſopho quodam experimentali, ut nempe inquiratur, quam profunde (perpendiculariter) ut & quam longe (in peripheria) lumen candelæ, lampadis aut facis penetrare intra, aut extendere ſemet per aquas valeat.

Quod ſi vero lumen hoc piſces alliciens, (loquimur enim tanquam de re, quæ jam experimentis comprobata ſit,) ſervari debeat ſub aquis ardens, tum utique non immerito dicere quis poſſet, Eruditum hunc Auctorem melius facturum fuiſſe, ſi perfectam nobis Laternæ hujus deſcriptionem largitus fuiſſet potius, quam dum orbi exhibuit imperfectam quandam novæ ſuæ inventionis Ideam.

Pag. 533. Facile equidem imaginari poſſum, lumen candelæ infra ſuperficiem aquæ poſitum, (quæ utut magis opacum, quam Aer, hoc non obſtante tamen utique diaphanum corpus eſt) poſſe nocte obſcura projicere ſubter, ſupra & circa ſe undiquaque ſplendorem ſatis magnum: quin & longius fortean, quam extra aquam: quandoquidem opinor, mare ipſum ad proportionatam quandam diſtantiam ſpeciem præbere poſſe, ac ſi flammaret. Nihilominus pro vero fatendum mihi eſt, clariſſimo etiam Solis ſplendore & ſereno aere, cum æquor maxime tranquillum & limpidum fuit, ſabulum etiam & calculi in fundo ſiti candicarunt, &c. me tamen ne tum quidem unquam viſu meo multum penetrare valuiſſe ultra quinque vel ſex pedes perpendiculares: cum utique in Terræ ſuperficie aliæ res multo diſtinctius ac in longe majori diſtantia videantur.

Quæ ipſa conſideratio anſam forte præbere poſſet curioſo cuipiam

piam Philoſopho Experimentali ad reſolvendum aliud dubium: videlicet, Annon Piſces, aquatilia nempe animantia & marium incolæ æque bene ac procul cernere valeant ſub aquis, quam nos aliave animantia in Aere?

Act.Erud. An. 1690. M. Oct.

Id quidem certum eſt, urinatores apertis oculis incedentes per aquas, quidvis in ejus fundo, utut altiſſimo, poſſe videre: nec minus compertum, quoslibet in aqua piſces, quotquot oculos habent, vegeto ſatis viſu pollere, in tantum ut ab ipſo uſque fundo adſcendant verſus aquæ ſuperficiem ad captanda minutiſſima quæque ac tantum non viſum fugientia.

Verum hæc obiter tantum dicta ſunto: progredior nunc ad examinandum deſcriptionem Inſtrumenti ipſius, uti habetur *pag. 169. anni 1689. Tab. IX. fig. 2.* ubi

I. Quantum ego opinor, non exiguæ difficultatis res erit, ſic adaptare operculum *BB* ad ipſum Laternæ corpus, ibique id taliter firmatum conſervare, ut nec aqua illud penetrare queat candelamque ſuffocare, nec ipſum ab impetuoſo maris motu in fruſta diffringatur. Sane in ciſterna quadam aut largiori aqua ſtagnante inventio hæc ad unam alteramve horam durare fortaſſis poſſet, aut amplius etiam; verum ubi aqua eiusque ſuperficies expoſita eſt ventorum fluctuumque impulſui; & conſequenter id, quod aquæ immerſum eſt, (niſi admodum profunde) continuam ac vehementem patitur motionem, ibi arbitror vitream hanc laternam cum ſuis operculis, brevi aut fractum iri, aut ſaltem rimas acturam eſſe. Pag. 534.

II. Alia ſemet offert difficultas, quomodo nempe folles hi plicatiles animari & agitari debeant, & id quidem continuo abſque intermiſſione, (cum alias metuendum ſit, ne candela extinguatur:) nam manuum quidem opera id in mari præſtare, & ſumptuoſum moleſtumque foret, & periculoſum pro ſcaphis minoribus, quæ ſic per totam noctem in pelago eum in finem morari opus haberent: a fluctuum vero motibus folles ſat bene agitari poſſe, certum quidem eſt, ſed nequaquam id foret ſine intermiſſione. Aſt

III. Maxima omnium difficultas erit, præcavere, ne Aer intra Tubos convertatur in aquam, quæ nempe intra parum temporis ob deſtillationem continuam, non modo extinguere ſed ſuffocare penitus candelam valeret: aut ſi omnino id impediri poſſit, annon etiamnum aer hic per tubos adductus, aquoſus nimis ac humidus futurus ſit, adeoque penitus ineptus ad fomentum flammæ præbendum, aptus vero potius (ob naturalem aquæ & ignis inimicitiam) ad eam extinguendam. Nam non ita pridem a nonnullis obſervatum eſt, hominum utriusque ſexus halitum non largiri aerem habilem ad nutriendam candelæ flammam, ſed con-

 trarium

Act. Erud. An. 1690. M. Octob. trarium potius operari: cujus rei cauſa probabiliter in ejus humiditate quærenda eſt. Quod ſi Tubi iſti prælongi ſint, laternaque profundius demiſſa, tanto majus ſubeſt periculum, ne aer canalibus illis incluſus in aquam convertatur, eo quod propius fundum intenſius etiam frigus eſſe ſolet: quam quidem difficultatem Dn. Papinus præſenſiſſe non videtur; nihiloſecius tamen ipſe in eadem pagina nobis perhibet, ope longorum horum Tuborum volatiles ſulphuris ſpiritus, qui alioqui communiter in vapores abeunt, poſſe in liquorem condenſari.

Poſtquam ſic mea expoſui dubia, veniam nunc mihi expeto ad proponenda etiam media, per quæ difficultates hæ in ſpeciem invincibiles ſuperari queant: de quibus quidem penitus deſperandum mihi foret, ſi Peripateticorum opinio, de convertibilitate Aeris in aquam, veritati conſona eſſet: quam ipſam tamen Illuſtr. Boylius abſolute rejicit, cum nunquam adhuc eam demonſtratam, licet multoties aſſertam viderit.

Quicquid tandem ejus ſit, ſtante etiam ea hypotheſi, potius conſulerem, ut Laterna fieret e Corio, quam ex vitro: quod ipſum quidem corium, tam pro laterna ipſa, quam pro tubis ſeu canalibus aeri admittendo dicatis ſecundum artem præparari oporteret, (deſcriptam a *Schotto in Technica curioſa Lib. 6. c. 9. Sect. 2. pag. 395. in 4.*) Pag. 535. E duplicato tali corio proinde hanc laternam conſtructam vellem, inciſis foraminibus rotundis aut quadratis, qua libitum foret amplitudine; quibus inſerendum eſſet vitrum, aut commune Francicum, aut aliud quoddam, longius lucem candelæ lampadisve projiciens, artificioſe includendum, juxta monita ejusdem Schotti loco citato hanc in rem data: quarum feneſtrarum unam tam largam eſſe oporteret, ut per eam candela aut lampas facili negotio immitti in laternam & ex ea rurſum eximi poſſet, ac nihiloſecius ipſa omni tempore ſic artificioſe iterum claudi.

Porro a fundo hujus Laternæ aſſurgere deberet coriaceus tubulus ſeu canalis, cujus longitudo proportione reſponderet profunditati aquæ, intra quam laternam demittere animus eſſet: imo ſi in mari adhiberi deberet, eminere adhuc eum oporteret minimum unam orgyiam ultra aquarum ſuperficiem, idque propter altiores undarum fluctus, præſertim tempore procelloſo: pariter & laternam ope ſuberis ſuſpendere oporteret, quo cum undis fluctuans aſcenſum deſcenſumque reciprocaret, (quo pacto, ut obiter hoc moneam, Dn. Papini folles agitari etiam poſſent.) Hic ergo Tubulus deſtinatus foret advehendo aeri, ad fomentandam flammam candelæ lampadisve in laterna neceſſario: quem idcirco ita conſtrui mallem, ut paulatim inſtar cornu venatorii amplitudine augeſceret verſus extremitatem ſuper aquas eminentem, quo tanto promptius aerem reciperet.

E faſtigio Laternæ dein alius producendus eſſet canalis, priori

æqualis quoad longitudinem: quem tamen, utpote aeri fumoque educendo ad inſtar camini deſtinatum, graciliorem fieri ſuaderem verſus extremitatem ſuper aquas emergentem, latiorem vero quo propius laternam accederet. Act. Erud. An. 1690. M. Octob.

Quod ſi tandem ex alterutro horum tubulorum aqua deſtillaret intra laternam (ſive id contingeret per converſionem aeris in aquam, ſive alio quocunque modo) quæ aut ſuffocando aut inundando candelam extinguere valeret, conſulerem, ut ſub laterna ſaccus coriaceus pararetur, ad recipiendum tantum aquæ, quantum ita deſtillare poſſet intra ſex, octo pluresve dies.

His itaque obſervatis, non utique opus fore arbitror iſtis follibus Papinianis, pro advehendo aere ad ſuſtentandam Lampadem: ſatis enim notum eſt, ignem ardentem, ac flammantem per ſe, dummodo bonus adſit caminus, tantum aeris attrahere, quanto ad eum finem opus eſt. Atque ſic opinor cuncta iſta incommoda, Machinam Dn. Papini comitantia prætaveri poſſe; certusque ſum eam ita fore minus ſumptuoſam & magis firmam, eosdemque effectus edituram. Pag. 536.

Cæterum talismodi inventis acquieſcere opus habebimus, uſque donec *D. Elsholtzius*, aut alius quispiam pro eo, ad perfectionem deducat *Phoſphorum* ipſius *liquidum*: cujus quippe adminiculo ipſe arbitratur, non eruditis modo, ſed & aliis ſuppeditari poſſe lumen, cujus uſus neque tam ſumptuoſus, neque tam operoſus ſit futurus, quam lampadum candelarumve.

Equidem tanto lubentius hujus generis molimina promota mallem, quod in ea ſum opinione, tale quid, ſi ſemel ſuam ad perfectionem perveniret, facile dein viam ſternere poſſe ad theſauros (non opum modo iſtic per naufragia perditarum, ſed & naturæ myſteriorum) in maris fundo abſconditos. Certe enim non minus jucundum, quam proficuum tunc foret Philoſopho Experimentali, ipſo licet meridie ad exemplum Diogenis, cum ſua Laterna & candela perluſtrare maris fundum ac perſcrutari ſecreta illic abdita obtectaque cryſtallino iſto aquarum corpore.

Quod reliquum eſt, lucem iſtam non arbitror conſpici poſſe ſupra ipſam aquæ ſuperficiem, nec adeo metuendum eſſe, ne ea forte nautas ſeducat navigationive ſic noxam præbeat: tam profunde enim ſub horizonte ſita eſt, ut vix ad viginti vel triginta paſsuum diſtantiam cerni valeat; quamvis utique ſubter aquam lumen ita procul ſatis projici queat. Atque hæc ſunt, quæ hanc circa materiam Vobis communicanda duxi &c.

Regiomonti in Boruſſia d. 29. Aug. 1690.

JOHANNES SCARLETT
*Anglo-Britannus.*

Act.Erud. An. 1690. M. Dec. Pag. 609.

# MERCURIUS IN SOLE OBSERVATUS

*Anno 1690. die 31. Octob. ſt. vet.*

QUÆ magna expectatione ſuſpenſos tenuit Aſtronomorum animos Solis & Mercurii conjunctio, pridie Kal. Novembris nuper celebrata; non minori lætitia obſervatores perfudit, quibus, cœlo favente, Mercurius ſub diſco Solis tum viſus fuit. Nec enim eouſque calculos Aſtronomorum eluſit hic Erro, ut vel Solem penitus prætervaheretur, vel eidem illo tempore ſub-

Pag. 610. tercurreret, quo Sol toti Europæ noſtræ ſub Horizontem eſſet conditus. Quanquam ergo memorata Conjunctio aliquanto antevertit calculum Riccioli, & adhuc longius Rudolfinas Tabulas; ut ipſum intimæ conjunctionis momentum (quantum quidem adhuc nobis compertum eſt) obſervatum non ſit; Warſaviæ tamen, prope Lipſiam, Erfordiæ & Norimbergæ, Mercurium ante ſuum ex Sole diſceſſum obſervatum eſſe, amicorum literis cognovimus; ſperamusque propediem hinc inde conſimilium nobis obſervationum copiam factum iri. Interim dum quæ ad hujus phænomeni hiſtoriam & calculum pertinent, adornemus, ejus prægustum veluti Aſtrophilis præbendum eſſe cenſuimus; ab humanitate illorum viciſſim expectantes, ſi quibus circa hujus inſignis Conjunctionis obſervationem deprehenſum quid fuerit, quod omnes publice ſcire Aſtronomiæ interſit.

EXCER-

# EXCERPTA EX ACTIS ERUDITORUM LIPSIENSIBUS, ANNI 1691.

## MECHANICORUM DE VIRIBUS MOTRICIBUS SENTENTIA,

*aſſerta a D. Papino adverſus Cl. G. G. L. objectiones.*

VIdi nuper *in Act. Erud. An.* 1690. *pag.* 222, clariſſimi Viri G. G. L. meletemata *de cauſa gravitatis &c.* ipſique gratias habeo maximas, quod dubiis meis, circa rationem æſtimandi vires motrices reſpondere voluerit: quodque præterea novas, adverſus meam diſsertatiunculam dignatus ſit movere controverſias: quibus ego varia habeo reponenda, & reponere peroptarem: mihi enim honorificum duco cum tam celebri Antagoniſta contendere: at mihi cavendum eſt, ne Lectorum patientia abutar: quapropter circa novas illas quæſtiones controverſiæ noſtræ minus eſsentiales, id unum Lectores monuiſse mihi ſufficiat, quod in acutiſſimo Ill. Hugenii tractatu *de cauſa gravitatis* (qui nuper apud Petrum Vander Aa Lugduni Batavorum prodiit) plurima lectu digniſſima ad hanc materiam ſpectantia

Act. Erud. An. 1691. M. Jan. Pag. 6.

Act.Erud. An. 1691. M. Jan. ſtantia reperiantur. Ibi 1. obſervare poterunt, velocitatem materiæ gravitatem efficientis eſſe multo minorem quam ego in Act. Erud. retuleram: quum enim experimentis ad ipſam indagandam inſtitutis non interfuiſſem, facile factum eſt, ut tractu temporis memoria me feſellerit: hunc autem lapſum eo facilius excuſatum iri ſpero, quod etiamſi dicta velocitas multo minor ſit quam credideram; illa tamen tanta eſt, ut conſequentiæ, quas inde deduxi, a vero perparum aberrent. Per dictæ materiæ velocitatem explicat celeberrimus Auctor gravium in deſcenſu accelerationem: moxque (pag. 148.) oſtendit, a mediocri velocitate eundem effectum non poſſe expectari, ſicque maniſeſtiſſime refellit Cl. L. argumentum (*in Act. Erudit. An. 1690. p.* 224.) ex tubo fig. 3. deſumptum. Deinde, per idem principium, gravi deſcendenti æqualibus temporibus æquales velocitatis gradus accreſcere demonſtrat: vel, ſi mavis, oſtendit quod ille effectus neceſſario ſequi debeat ex cauſa quæ exiſtit. In eodem libro inveniuntur ſolutiones difficultatum tum ipſius clar. Leib. tum celeberrimi Bernoullii contra explicationem cauſæ gravitatis per vim centrifugam materiæ circulantis: atque ita Lectoribus qui librum Hugenianum nondum pervolverint, ego facili negotio indicavi, quomodo circa prædictas omnes quæſtiones ſibi ſatisfacere queant. Reſtat, ut ad controverſiam noſtram veniamus: utrum ſcilicet quantitas virium motricium quantitate motus recte æſtimetur: atque hic eidem methodo inhærebo, quam ipſe Cl. Leibnitzius ſequutus eſt: 1. nimirum definitionem dabo: deinde ex definitione quam defendo ſententiam demonſtrabo: ac poſtremo erroris fontem detegam.

Pag. 7.

Hic 1. obſervabo: ſecundum communem omnium notionem, quantitatem virium quantitate effectus æſtimari: petere enim, quantum aliquis poſſit efficere? aut quanta ſit ipſius potentia? prorſus idem eſt: potentiæque quantitatem ſic eſſe æſtimandam ipſe Cl. Leib. ſummopere urget. Ut igitur habeatur definitio brevis, clara, atque a nemine reſpuenda, debet eſſe in hunc ſenſum: *Duorum corporum in motu illud habet plus potentiæ, quod poteſt plus effectus producere: ſi vero neutrum ſit ejuſmodi, illa corpora habent vires æquales.* Notandum autem eſt, quod legitima menſura quantitatis effectus non eſt quantitas ſpatii a corpore decurſi, neque quantitas temporis per quod motus continuatur: ſed eſt reſiſtentia quæ vincitur. Id ex eo patet, quod in Mechanica ſpatia quantacunque cenſentur horizontaliter poſſe percurri, & motus horizontalis per ſæcula poſſe continuari ſine potentiæ imminutione: quia ſcilicet ad motum horizontalem continuandum ſupponimus nihil efficiendum eſſe, id eſt,

nullam

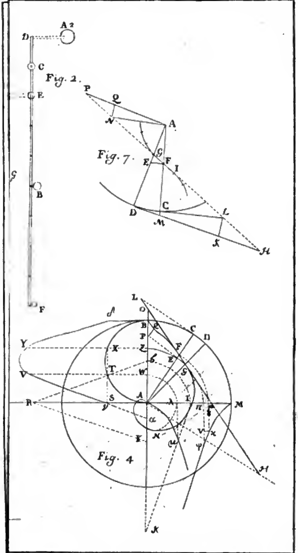


Fig. 2.
A
D
C
E
B
G
F
Fig. 7.
P
Q
N
A
G
E
F
I
C
D
M
L
K
H
Fig. 4
L
O
B
P
Z
C
D
F
E
Y
X
T
V
R
S
A
M

nullam reſiſtentiam debere ſuperari. Conſtat igitur, quod in definitione ſupra allata, in locum hujus phraſis, *quod poteſt plus effectus producere*, poſſet tuto ſubſtitui hæc altera, *quod poteſt plus reſiſtentiæ vincere*: effectum enim producere, & reſiſtentiam vincere, ſunt unum & idem. Reliquæ vero definitiones ab altitudine aſcenſus perpendicularis, vel a duratione temporis aſcenſus, vel ab impoſſibilitate motus perpetui petitæ, non poſſunt admitti, niſi prius conſtet, quod illæ revera idem illud ſignificant vel inferunt quod noſtra hæc definitio: quæ proinde cæteris omnibus merito anteponenda eſt. Hinc mihi facillimum erit demonſtrare quantitatem virium quantitate motus, juxta Carteſii mentem, eſſe æſtimandam: etiam adhibendo illud ipſum exemplum, quod affert Clar. Leibn. ut contrarium probet. Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

Ponamus globum 1 A. 4 librarum (*fig.* 1.) ex altitudine AE per lineam inclinatam 1 A 2 A. deſcendere, donec in planum horizontale EF perveniat, ibique procurrat ex 2 A in 3 A, uno celeritatis gradu per deſcenſum quæſito. Porro in eodem plano horizontali quieſcat alius globus B unius libræ in loco 1 B. Ponamus jam porro, omnem potentiam globi A transferri debere in globum B, ita ut A quieſcente in horizontis loco 3 A, ſolus deinde moveatur globus B, quæritur quantum celeritatis accipere debeat globus B, ut tantundem virium accipiat, quantum globus A habuit. Reſpondeo cum Carteſianis aliiſque fere omnibus Mechanicis, globum B quadruplo minorem ipſo A accepturum celeritatem 4 graduum, ſeu quadruplo majorem celeritate ipſius A: ſic enim potentiæ ſunt utrinque æquales. Hoc ſic probo: Notum eſt corpus B cum celeritate 4 graduum debere aſcendere, quamque offendit gravitatis reſiſtentiam vincere per 4 tempora: ſi corpus A cum 1 gradu celeritatis & in plano ſimiliter inclinato potuiſſet aſcendere per 1 tempus: certum eſt præterea corpus B intra 4 tempora eandem reſiſtentiæ quantitatem offendere ac corpus A intra 1 tempus, in planis ſimiliter inclinatis: ergo cum ſupra dictis celeritatis gradibus neutrum horum corporum plus reſiſtentiæ vincere poterit quam alterum, ipſorumque potentiæ erunt æquales, per definitionem ſupra poſitam. Si mihi neg.tur minor, facillime probabitur. Conſtat enim quantitatem reſiſtentiæ hic non oriri ex quantitate ſpatii decurſi, ſed ex impreſſionibus gravitatis deorſum prementis: quum autem impreſſionum illarum velocitas cenſeatur infinita, manifeſte ſequitur, quod impreſſiones in corpus B per 4 tempora, erunt quadruplo numeroſiores quam in corpus A per 1 tempus: & viciſſim impreſſiones in corpus A 4 librarum (modo eadem ſit plani inclinatio) erunt TAB. I. Fig. 1. Pag. 8.

qua-

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

quadruplo validiores quam in corpus B 1 libræ: quum igitur illarum numerus harum validitatem præciſe compenſet, ſequitur quod reſiſtentia utrinque æqualis vincitur, quodque proinde potentiæ ſunt utrinque æquales. q. e. d. Hinc facile patet, quod ſi (juxta Clar. Leibn. definitionem) minor celeritas in corpus B tranſlata fuiſſet, non tantam reſiſtentiam potuiſſet vincere: ac proinde non habuiſſet potentiam potentiæ ipſius A æqualem.

Si quid in hoc diſcurſu reprehendendum judicat Cl. Leibn. rogo ut expreſſe oſtendere dignetur, quænam mearum propoſitionum falſa ſit, aut quænam conſequentia non legitime deducta: ſic enim recta, ſine ambagibus, ad controverſiæ finem progrediemur, Lectorumque tempori parcemus. Ne autem exiſtimet me leges aliis proponere, quibus ipſe ego non obſequar: attendat, quæſo, quomodo Objectioni quam in *Act. Eruditor. menſ. Maji Anno* 1686. propoſuerat, ego *in menſ. April. A.* 1689 reſponderim. Ipſius objectio nitebatur hac hypotheſi, quod *ſpatia aſcendendo percurſa ſunt inter ſe ſicut vires motrices*. Ego autem propoſitionem illam expreſſe negavi, negatique rationem reddidi: videbit ergo an jure dixerit, *pag.* 222. *Anno* 1690, me ſtatum controverſiæ non ſatis attigiſſe: profecto nihil potuerat magis ad rem reſponderi. Jam non minus ſtricte novam ipſius ratiocinationem attingere ſatagam, erroremque in ea detegere.

Pag. 9.

Proponit Vir Clar. *pag.* 228. *An.* 1690. illud ipſum exemplum a me ſupra allatum, annexumque Carteſianorum reſponſum abſurdum eſſe aſſerit: quia ſcilicet inde ſequeretur motus perpetuus, quem abſurdum eſſe omnes intelligentes fatentur. Quomodo autem per tranſlationem totius potentiæ corporis A in corpus B, juxta Carteſium, obtineri poſſit motus perpetuus, evidentiſſime demonſtrat: atque ita Carteſianos ad abſurdum reductos arbitratur. Ego autem & motum perpetuum abſurdum eſſe fateor, & Cl. Viri demonſtrationem ex ſuppoſita tranſlatione eſſe legitimam; ſed Hypotheſis ipſius poſſibilitatem, tranſlationis nimirum totius potentiæ ex corpore A in corpus B, pernego: manifeſtum autem eſt, quod ſi dicta tranſlatio in rerum natura nullibi & nulla ratione fieri poſſet, qui ab ea ſperabatur motus perpetuus remanet etiam impoſſibilis, neque Carteſiani ad illud abſurdum rediguntur.

Poſſem hic ſubſiſtere: hactenus enim validiſſimis demonſtrationibus ſuffulta Mechanicorum ſententia ab adverſariorum telis inconcuſſa remanet: Dominoque Leibn. incumbit probandum, vel quam nego tranſlationem in natura eſſe poſſibilem; vel ſaltem

1-5-110
Plate part



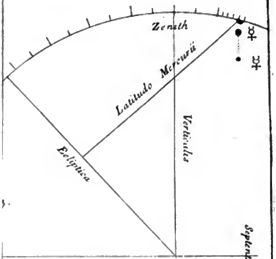



Fig. 5.

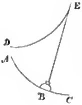



Fig. 6.

tem ipſius poſſibilitatem ſequi ex adverſariorum ſuorum doctrina: mihi autem ſufficeret palam hic promittere, quod ſi mihi indicet rationem aliquam qua tota vis motrix, ſine miraculo, ex corpore majore transferri queat in corpus minus & quieſcens: Ego vel motum perpetuum effectum, vel manus victas dabo. Verumtamen, quo me poſſit aptius & tutius impugnare, non abs re fore exiſtimo, ſi ſpecimine aliquo hic oſtendam, quomodo me defendere parem. Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

Primo: ſi dicat, quod tota vis motrix ex corpore A 4 librarum (*fig.* 2.) poteſt transferri in corpus B 1 libræ, modo adhibeatur vectis CB mobilis circa axem in C: ſi enim corpus A feriat punctum E & diſtantia CB ſit quadrupla diſtantiæ CE, corpus 1 libræ in B, idem præſtare debet quod corpus 4 librarum in E ſine vecte: corpus autem 4 librarum in E accipere poſſet totam vim corporis A: ergo & corpus 1 libræ in B totam eandem vim debet accipere. Reſpondeo negando corpus 1 libræ in B idem præſtare quod corpus 4 librarum in E: dum enim corpus 1 libræ quieſcit in B, & corpus A impingit in punctum E, potentia corporis A non agit in punctum B ſolum: ſed etiam ſeſe exerit in fulcrum C eo efficacius, quo diſtantia CE minor eſt quam diſtantia CB, juxta notiſſimam Mechanicæ regulam. Quod ſi quis inſtet, fulcrum C eſſe immobile, ac proinde nullum accipere motum aut potentiam a corpore A. Reſp. nihil dari immobile niſi quoad ſenſus: Certiſſima enim eſt, contra Carteſium, Hugenii regula, quod *Corpus utut exiguum lentoque motu latum, ſi aliud offendit corpus quantæcunque molis & quieſcens, aliquem ipſi motum imprimit.* Hoc igitur artificio, totius potentiæ corporis A in corpus B requiſita translatio nequaquam obtinebitur. TAB. I. Fig. 2. Pag. 10.

Jam ſi vectem alterius generis adhibeamus, efficiendo nimirum ut corpus A percutiat vectem in D ab altera parte hypomochlii, ſecundum directionem 2 AD. Reſpondeo: hic corpus B in contrariam partem pelli per reactionem hypomochlii C: quæ reactio tanto magis recipitur in corpore A, quo diſtantia DC minor eſt quam diſtantia BC: hoc igitur artificium nihilo felicius quam prius ſuccedet.

Poſſet adhuc proponi alia ratio, qua motus perpetuus ſecundum Carteſianos facillime effici poſſe videtur, non obſtante impreſſione illa quam hypomochlium recipit: producatur enim vectis CB uſque in F, adeo ut FC ſit dupla longitudinis BC: tum remoto corpore B 1 libræ, ipſi ſubſtituatur ½ libra in F: pro certo habetur, quod ½ libra in F tantundem præſtabit ac 1 libra in B: ac proinde eadem ſemper fiet impreſſio in ful-

crum C: nihil igitur impediet, quominus reliqua potentia quæ tranſitura erat in corpus B, tranſeat jam in corpus F: ſicque ulterius producendo vectem, & minuendo in eadem ratione corpus movendum, habebimus eandem potentiam translatam in corpora minora, & pro lubitu ſemper minora: ſi igitur potentia & motus eſſent unum & idem, iu corporibus minoribus deberet accreſcere velocitas in eadem ratione, qua moles decreſceret: altitudo vero aſcenſus in ratione duplicata celeritatis augeretur: atque ita dicta corpora facillime perd ci poſſent ad tantam altitudinem, ut, non obſtante molis decremento, motus perpetui poſſibilitas ſequutura eſſet, juxta demonſtrationem a Cl. Leibnit. traditam p. 227. Ad id reſpondeo negari non poſſe validitatem hujus argumenti, ſi ſupponamus vectem perfecte durum & rigidum, adeo ut potentia motrix eadem facilitate transferatur ad partes remotas ac ad partes vicinas: verum non datur in rerum natura ejusmodi perfecta durities: & vectes ex quacunque materia, ſive ſuſtinendo pondus appenſum (prout Dom. Mariottus explicuit in ſuo tractatu *du mouvement des eaux* pag. 373.) ſive vincendo quamcunque aliam reſiſtentiam, neceſſario patiuntur gradum aliquem tenſionis proportionatum reſiſtentiæ vincendæ. Jam quo vectis longior eſt, eo plures partes ad tenſionem illam reducendæ ſunt & in ea conſervandæ, quamdiu actio durat: exempli gratia ſi reſiſtentia ſit in B, ſola longitudo CB tendenda erit: ſi vero reſiſtentia ſit in F, vis inſumenda erit non ſolum ad partem CB, ſed etiam ad partem BF tendendam: & quo diutius durabit actio, eo plus potentiæ requiretur ad vincendos niſus continuos partium illarum tenſarum quæ elaſticitate ſua ſe reſtituere conantur: manifeſtum eſt igitur, quod ſi pro corpore majori B, aliquod aliud minus, ut F, ſubſtituatur magis diſtans a centro C; corpus illud neceſſario accipiet partem potentiæ corporis A eo minorem quo major erit diſtantia: reliquum enim potentiæ inſumetur ad ſupra dictam tenſionem efficiendam & conſervandam; falſum eſt igitur eandem quantitatem potentiæ in corpora minora & ſemper minora poſſe transferri. Res poſſet ulterius dilucidari afferendo Hypotheſin aliquam, qua & tenſio & elaſticitas clare & mechanice explicarentur: verum talia ſuſcipere non eſt hujus loci: tum brevitatis cauſa; tum quod mihi ſatis ſit aliquid in Cl. Leibn. argumento dubium oſtendere: quum enim ſupra allata demonſtratio, qua Carteſianorum ſententia probatur, ſit evidentiſſima: modo adverſariorum opinio eadem certitudine non gaudeat, ſatis liquet priorem eſſe præferendam.

Pag. 11.

Quoniam multis mirum forſan videbitur, quod poſtrema hæc reſi-

reſiſtentia ex tenſione vectis petita a nemine, quod ſciam, hactenus obſervata fuerit, rationem hic breviter ſubjungam. In ſtatera ſcilicet *fig.* 1, ſi appendamus, exempli gratia pondus A 4 librarum ad diſtantiam 1 digiti a centro C: atque ab altera parte annectamus B 1 libræ ad diſtantiam 4 digit. habebimus æquilibrium, & ſtatim duo brachia reducentur ad tenſionem requiſitam, ut duo pondera ſuſtineant, & ſic tenſa manebunt, quia impreſſiones gravitatis in pondera annexa ſemper continuantur: jam ſi unam unciam ponderi 4 librarum addamus, illud ſtatim deprimetur: quanquam enim augenda ſit tenſio vectis ad motum ponderi oppoſito imprimendum, quia tamen lentus eſt ille motus, tam exiguum requiritur tenſionis incrementum, ut unius unciæ pondus ad id efficiendum ſufficiat. Si vero pro una libra ad diſtantiam quatuor digit. annexa, ſemilibram ad diſtantiam 8 digit. in G annecteremus, faceret quoque æquilibrium cum 4 libris ad diſtantiam 1 digiti: & una uncia iisdem 4 libris addita ad ipſas deprimendas itidem ſufficeret, ſed motu paulo lentiori quam quum una libra ad diſtantiam quatuor digitorum hærebat: quoniam enim appoſito minori pondere longior pars vectis tendenda eſt, potentia motrix nimium offenderet reſiſtentiam, niſi motus tardior reſiſtentiam viciſſim minueret. Datur ergo revera differentia aliqua celeritatis in duobus hiſce caſibus: quia tamen differentia illa eſt admodum exigua, vix unquam obſervata fuit: & vulgo pro certo habetur quod, ſive appendamus unam libram ad diſtantiam 4 digit. a centro ſtateræ; vel $\frac{1}{2}$ libram ad diſtantiam 8 digit. idem prorſus effectus ſequetur. Fit revera, ut dum vectis tenſus longior eſt, proindeque magis reſiſtit, magis itidem retardetur pondus deſcendens, & tanto plures a gravitate impreſſiones accipiat, quæ vincendo reſiſtentiæ incremento ſufficiunt: adeo ut pondus aſcendens longiori brachio annexum ſub finem aſcenſus ad eandem pertingat altitudinem, ac ſi nulla ex tenſione vectis procederet reſiſtentia, quæ proinde in Machinis illis nullius eſt momenti: illarum autem machinarum effectus facillime ſub exactam menſuram cadunt, unde error invaluit. Attamen in machinis quæ velocitatem præſertim requirunt, dicta reſiſtentia maxime ſpectanda eſt: prout videre licet in examine ejaculatoriæ Machinæ Domini Perrault (menſ. April. An. 1689.) ibi enim vectem conſideravi tanquam perfecte durum, nulla attentione facta ad tenſionem de qua hic agitur, atque ita effectum dictæ machinæ aſcripſi multo majorem quam in praxi reperiretur: quia ſcilicet tenſio illa per totam

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

Pag. 12.

Act.Erud. An. 1691. M. Jan. Tab. I. Fig. 3.

tam longitudinem vectis CD (*fig.* 3.) conſervanda deſcenſum ponderis A plurimum retardaret, unde & velocitas globi D, & multo magis ipſius aſcenſus altitudo imminueretur. In eodem examine poteſt etiam reprehendi, quod non attenderim ad gravitatem qua globus D nititur deorſum, & detrahit de efficacia ponderis A, adeo ut ſi ad 200 libras augeretur globus, pondus A prorſus in æquilibrio ſiſteretur. Verum exiſtimavi, poſſe hoc loco vectem conſiderari quaſi moveretur horizontaliter: poſſet enim machina facili negotio ita diſponi, ut vectis motu horizontali celeritatem globo imprimeret, qui deinde occurſu plani alicujus inclinati ad deſtinatum ſcopum dirigeretur: patet autem quod in tali diſpoſitione globus nulla gravitate ponderi A reſiſteret, nec unquam faceret æquilibrium, ſed ſolum mole ſua procul a centro poſita augeret molem movendam a momento gravitatis, quo pondus A deprimitur. Brevitatis autem & facilitatis cauſa horum mentionem ibi facere neglexi, quia intentum tamen meum ſatis obtinebam: animus enim erat comparare inter ſe effectus quos machina illa producere poſſet, ſi a tubis evacuatis, aut ſi a ponderibus vulgaribus in motum ageretur, ut inde tuborum evacuatorum præſtantia eluceſceret: illa autem præſtantia perinde apparebat, ac ſi nihil eſſet omiſſum: quia ſcilicet in utraque diſpoſitione eadem omiſſio facta eſt, ſicque eadem ſemper effectuum inter ſe ratio reſultabat. Nihilominus tamen, hac occaſione data, hæc breviter monere non inconſultum duxi: quum præſertim omiſſiones iſtas Lectoribus negotium faceſſere poſſe intellexerim ex literis, quas Ill. Hugenius ad me dare nuper dignatus eſt.

Pag. 13.

In Novellis Reip. Literariæ An. 1687. pag. 141. & ſeqq. extant difficultates nonnullæ quas movet ipſe Cl. Leibn. quasque ex ſua doctrina neceſſario ſequi fatetur: an autem quæ ibi profert æque ſint clara & intelligibilia, ac illa quæ hic ego propono, Lectores dijudicent.

SPECI-

# SPECIMEN
## CALCULI DIFFERENTIALIS

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

in dimenſione Parabolæ helicoidis, ubi de flexuris curvarum in genere, earundem evolutionibus, aliisque J. B.

CUM ex Actis nuperis conjecerim, Celeb. Dn. L. Analyſin Problematis a ſe propoſiti calculo ſuo differentiali inſtitutam minime diſplicuiſſe, credidi nec ægre laturum ſequens illius ſpecimen, quod in gratiam Lectorum noſtrorum, quibus calculum hunc agitare volupe fuerit, in lucem emitto: ut ſi forte mentem Viri Acutiſſimi, ex iis quæ in Actis 1684. de Invento iſthoc ſuo edidit, ob ſummam brevitatem non ſatis aſſecuti ſint, vel hinc ejus applicandi methodum diſcere poſſint. Pag. 14. Quanquam, ut verum fatear, qui calculum *Barrovianum* (quem decennio ante in Lectionibus ſuis Geometricis adumbravit *Auctor*, cujusque ſpecimina ſunt tota illa propoſitionum inibi contentarum farrago) intellexerit, alterum a Dn. L. inventum ignorare vix poterit; utpote qui in priori illo fundatus eſt, & niſi forte in differentialium notatione, & operationis aliquo compendio ab eo non differt.

Tab. I. Fig. 4.

Cum axis vulgaris Parabolæ curvatur in peripheriam circuli BDM, curva BFGNA, quæ per extremitates applicatarum CF, DG, in centrum circuli A vergentium tranſit, dicitur nobis *Parabola helicoides*, vel ſi mavis, *Spiralis parabolica*, cujus propoſitum ſit inveſtigare Tangentem LH, ſpatium curva comprehenſum, curvæ longitudinem & flexuram &c. Eſto hunc in finem AB $= r$, BDMB $= c$, Arcus BC $= x$, CF $= y$, & ducantur CL, AH, perpendiculares ipſi AC, ſitque CD particula circumferentiæ infinite parva, cui ſit ſimilis & concentricus arculus GE. Natura Curvæ, $lx = yy$, adeoque $ldx = 2ydy$, & $dy, dx :: l, 2y$.

*I. Tangens:* AD, AG :: DC, GE. | FE, EG :: FA, AH :: FC, CL.

$r,\ r-y :: dx,\ \frac{rdx-ydx}{r}$ | $dy,\ \frac{rdx-ydx}{r} :: r-y,\ \frac{dx \,\square\!: r-y}{rdy} :: y,\ \frac{rydx-yydx}{rdy}.$

Ut generalis expreſſionis fiat ſpecialis applicatio ad Curvam propoſitam, ponantur loco $dy$ & $dx$, ipſorum proportionalia $l$ & $2y$,

Act. Erud. An. 1691. M. Jan. & $2y$, fietque AH $= \frac{2y^3 - 4ryy + 2rry}{lr} =$ ( ſubſtituto $lx$ pro $yy$ ) $\frac{2xy}{r} + \frac{2ry}{l} - 4x$, & CL $= \frac{2ryy - 2y^3}{lr} = 2x - \frac{2xy}{r}$.

*Maxima* AH ( CL ) reperitur, ſi ejus differentiale, puta $\frac{6yydy - 8rydy + 2rrdy}{lr} \left( \frac{4rydy - 6yydy}{lr} \right)$ æquetur nihilo: unde habetur $y = \frac{1}{3} r$ ( $\frac{2}{3} r$ ) ipſaque proin tum AH tum CL maxima $= \frac{8rr}{27l}$. *Coroll.* Si ponatur latus rectum $l = \frac{rr}{c}$, ſcil. ut circumferentiæ integræ reſpondens applicata ſit ipſe radius, ut in præ-
Pag. 15. ſenti ſchemate, erit AH vel CL maxima $= \frac{8}{27} c$.

*Maximus angulus tangentis & applicatæ AFH ſeu CFL* invenitur, ponendo rationem $\frac{CL}{CF}$ $\left( \frac{2ry - 2yy}{lr} \right)$ = maximæ, hoceſt, ejus differentiale $\frac{2rdy - 4ydy}{lr} = 0$: unde reſultat $y = \frac{1}{2} r$; ac proinde $\frac{CL}{CF} = \frac{r}{2l}$: Speciatim vero in hypotheſi $l = \frac{rr}{c}$, exit $x \left( = \frac{yy}{l} = \frac{cyy}{rr} \right) = \frac{1}{4} c$, & $\frac{CL}{CF} = \frac{c}{2r}$. *Coroll.* Si in puncto I, ubi curva radium AM interſecat, ipſam tangat recta IK, ſecans diametrum productam BAK in K, erit AK æqualis quartæ parti peripheriæ circuli.

2. *Spatium:* DC + GE in $\frac{1}{2}$ DG = CDGE

$$\frac{2rdx - ydx}{r} \text{ in } \tfrac{1}{2} y = \frac{2rydx - yydx}{2r} =$$

( ſubſtituto $\frac{2ydy}{l}$ pro $dx$ ) $\frac{2yydy}{l} - \frac{y^3 dy}{lr}$, cujus igitur integrale $\frac{2y^3}{3l} - \frac{y^4}{4lr}$ ſeu $\frac{2}{3} xy - \frac{lxx}{4r}$ æquatur ſpatio curvilineo BFGDCB: quocirca poſito $y = r$ ſiet ſpatium totum BANGFBCDMB $= \frac{5r^3}{12l}$, hoc eſt ( in caſu $l = \frac{rr}{c}$ ) $\frac{5}{12} rc$; cumque circulus integer BDMB ſit $\frac{1}{2} rc$ ſeu $\frac{6}{12} rc$; erit dictum ſpatium ad circulum, ut 5 ad 6 ideoque ſpatium reliquum BANGBA ſexta pars circuli.

3. *Longitudo curvæ:* FG$q$ = FE$q$ + EG$q$ = $dyq + \frac{dxq : rr - 2rv + yv}{rr} =$

( ſub-

(ſubſtituto $\frac{2ydy}{rrl}$ loco $dx$) $\frac{rrll + 4rryy - 8ry^3 + 4y^4}{rrll}\,dyq$; hinc Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

$FG = dy\sqrt{\frac{rrll + 4rryy - 8ry^3 + 4y^4}{rrll}}$, cujus quantitatis integrale ſi dari poſſet, exhiberet longitudinem curvæ BFG; quæ tamen utcunque ſic cognoſcetur: Diametro AB deſcribatur ſemicirculus AT$\chi$B & abſcindatur $A\alpha = l$; hinc ductis perpendicularibus Pag. 16. indefinitis quibuslibet WV, ZY, æquidiſtantibus ab A & B, & ſecantibus peripheriam ſemicirculi in T & $\chi$, agatur recta $\chi$TS, & juncta S$\alpha$, ſumptaque AK = AS fiat KR parallela ipſi $\alpha$S, & ducatur in centrum ſemicirculi recta R$\beta$, cui abſcindantur æquales WV, ZY, eruntque puncta V, Y, ad curvam quandam $\gamma$VY$\delta$, quæ ejus eſt naturæ, ut abſciſſa BZ = DG, ſpatium BZY$\delta$B applicatum ad $A\beta = \frac{1}{2}AB$, exhibeat rectam curvæ BFG æqualem.

*Dem.* $AK = AS = WT = Z\chi = \sqrt{BZA} = \sqrt{y \text{ in } r - y} = \sqrt{ry - yy}$; & $A\alpha$ ($l$) AS ($\sqrt{ry - yy}$) :: AK ($\sqrt{ry - yy}$,) $AR = \frac{ry - yy}{l}$; quare ZY ($= WV = R\beta = \sqrt{A\beta q + ARq}$) $= \sqrt{\frac{\frac{1}{4}rr + rryy - 2ry^3 + y^4}{ll}}$; unde portio ſpatii ZY$\delta$B latitudinis $dy = dy\sqrt{\frac{rrll + 4rryy - 8ry^3 + 4y^4}{rrll}}$, quæ applicata ad $A\beta = \frac{1}{2}r$ exhibet $dy\sqrt{\frac{rrll + 4rryy - 8ry^3 + 4y^4}{rrll}} = FG$; & proin componendo totum ſpatium ZY$\delta$B ad $\frac{1}{2}r$ applicatum = portioni curvæ BFG. *Q. E. D.*

*Coroll.* Sumptis BZ, AW æqualibus, ſi centro A radiis AZ, A$\beta$, AW, deſcribantur arcus ſecantes curvam in G, I & N (NB media interſectio I, in caſu præſentis ſchematis, incidit in radium AM) portiones curvæ BG & AN, GI & NI, necnon BGI & ANI inter ſe æquantur: unde patet, quod in curvis etiam illis, quæ rectificationem nondum acceperunt, nonnunquam partes æquales diſſimilares aſſignari poſſunt.

Id cum Fratrem monuiſſem, in his quoque non leviter verſatum, protinus animadvertit ille, poſſe cuilibet fere ſpirali æquatione Algebraica expreſſæ aliam curvam geometricam æqualem aſſignari: Deſcriptis enim centro A intervallo AF & AG arcubus F$\rho$, G$\pi$, ſi concipiatur curva M$\psi$ talis, ut applicatarum $\rho x$, $\pi\psi$ differentia $\nu\psi$ æquetur arcui EG; erit propter $\nu x = \pi\rho =$ EF,

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

EF, & $\nu\psi$=EG, & angulos $\psi\nu x$, FEG, utrinque rectos, etiam $\psi x$=FG, & proinde componendo, tota portio curvæ M$\psi$=toti portioni ſpiralis BG. Ad inveniendam autem naturam curvæ M$\psi$, ſubſtituendus tantum in quantitate $\frac{rdx-ydx}{r}$ (quæ ſemper exprimit

Pag. 17.

ipſam EG vel $\nu\psi$) valor ipſius $dx$, qui in noſtra curva eſt $\frac{2ydy}{l}$, ut habeatur $\frac{2ydy}{l}-\frac{2yydy}{rl}$, cujus integrale $\frac{yy}{l}-\frac{2y^3}{3rl}$ denotat longitudinem applicatæ $\nu\psi$, quæ ſi vocetur $z$, habebitur æquatio inter $z$ & $\frac{yy}{l}-\frac{2y^3}{3rl}$ ſeu $3rlz+2y^3-3ryy=0$, quæ relationem exprimit inter abſciſſam M$\nu$ ($y$) & applicatam $\nu\psi$ ($z$.) In genere vero ſpiralis Parabolica gradus cujusvis, hac ratione commutatur in aliam Paraboloidem geometricam uno gradu altiorem. Sed & hoc obſervavimus, quod ſi curva ANIGB ſit *ſpiralis Archimedæa*, & deſcribatur centro A ad axem AK communis Parabola A$\mu$, cujus parameter ſit quarta proportionalis ad peripheriam, diametrum & radium circuli BDM, erunt, quod memoratu dignum eſt, & curvæ & illis comprehenſa ſpatia æqualia: nim. ſumpto in recta AM quovis puncto $\lambda$, ſi ad illud applicetur recta $\lambda\mu$, ſecans parabolam in $\mu$, & ducatur arcus $\lambda$N concentricus peripheriæ circuli BM, ſecans helicem in N, æquabitur perpetuo portio helicis AN portioni curvæ parabolicæ A$\mu$; & ſpatium AN, recta AN & ſpirali comprehenſum, ſpatio parabolico A$\lambda\mu$A. Quam miram Parabolæ & ſpiralis convenientiam poſtmodum apud *Walliſium* deprehendimus, qui de ejus detectione *Hobbium* & *Robervallium* inter ſe diſceptaſse refert; quaſi non poſſint plures & tempore & loco diſſidentes in idem inventum ſuopte ingenio incidere.

4. *Flexura:* Quod curva in partes contrarias flecti debeat, evidens eſt: quia enim peripheria BC a vertice B aliquouſque a linea recta ſenſibiliter non differt, ſequitur ex natura Parabolæ, curvam in partibus vertici proximis verſus circumferentiam, in reliquis vero ob curvaturam BC verſus centrum, cavam eſse debere.

Si G ſit punctum flexus contrarii, erit AO ſegmentum radii centro & tangenti interjectum Minimum (M.) Producatur GE in P, & ducatur PQ parallela ipſi EF; ſitque ſecans arcus BD=$s$, & tangens=$t$: ſic erit $r$, $r-y$ (AG) :: $t$, $\frac{tr-ty}{r}$ (GP) :: $s$, $\frac{sr-sy}{r}$ (AP) Deinde

GE,

Digitized by Google

GE, EF :: PG, PQ. AF, PQ :: AO, PO (AO-AP) Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

$\frac{rdx - ydx}{r}$, $dy$ :: $\frac{tr - ty}{r}$, $\frac{tdy}{dx}$. Denique $r - y$, $\frac{tdy}{dx}$ :: M, M $-$ : $\frac{sr - sy}{r}$

Unde obtinetur $M = \frac{rrsdx - 2rsydx + syydx}{rrdx - rydx - rtdy}$, poſitoque $\frac{ldx}{2y}$ loco Pag. 18.

$dy$, & facta diviſione per $dx$, $M = \frac{2rrsy - 4rsyy + 2sy^3}{2rry - 2ryy - rlt}$ : hujus igitur differentiale debebit eſſe $= o$; at fractionis differentiale tum eſt $= o$, cum termini ejus ducti in alterna differentialia æquantur (etenim fractionis $\frac{y}{z}$ differentiale eſt $\frac{\pm z dy \mp y dz}{zz}$, unde ſi ſit $= o$, erit & $\pm z dy \mp y dz = o$, hoc eſt, $z dy = y dz$.) qua duce regula pervenitur ad æquationem 16 membrorum, ad quam reducendam notanda ſunt ſequentia: Differentiale arcus ad differentiale tangentis & ſecantis rationem habet cognitam, puta ad different. tang. quam quadratum radii ad quadratum ſecantis; & ad different. Secantis, quam quadratum radii ad rectangulum ſub tangente & ſecante. Nam in quadrante ABD, $dx$, $dt$ :: DC, EF :: DC, GE + GE, EF :: AD (AB), AG + AB, AF :: AB$q$ ($rr$), AF$q$ ($ss$); quare $dt = \frac{ssdx}{rr} =$ (in præſente curva) $\frac{2ssydy}{lrr}$. Iterum $dx$, $ds$ :: DC, GF :: DC, GE + GE, GF :: AD (AB), AG + AB, BF :: AB$q$ ($rr$), AFB ($st$); quare $ds = \frac{stdx}{rr} = \frac{2stydy}{lrr}$: quibus valoribus pro $ds$ & $dt$ in æquatione ſubſtitutis, ut & $ss - rr$ loco $tt$, prodibit alia quæ dividi poterit per $stdy$, ſic ut literæ $s$, $t$ & $dy$ prorſus evaneſcant, remanente ſola incognita $y$, fiatque æquatio talis: $y^6 - 3ry^5 + 3rry^4 - r^3y^3 + \frac{1}{4}rrllyy - r^3lly + \frac{1}{4}r^4ll = o$, quæ facta ulterius diviſione per $y - r$, reducitur ad hanc: $y^5 - 2ry^4 + rry^3 * + \frac{1}{4}rrlly - \frac{3}{4}r^3ll = o$, cujus æquationis radix punctum flexus contrarii prodit, quod quidem in caſu $l = \frac{rr}{c}$ quam proxime habetur, ducendo radium AC, ſic ut applicata CF ſit $\frac{1}{6}r$, vel arcus BC $= \frac{1}{16}c = 10\,gr.$ Fig. 5.

Hæc methodus pro curvarum flexuris inveniendis cum admodum prolixa & minus naturalis mihi videretur, ex eo quod literas ſuperfluas & in æquatione evaneſcentes adhibet, anſam nobis præbuit eaſdem, alia breviore & faciliore via inveſtigandi, hoc modo: Flexum contrarium in eo curvæ loco concipio, ubi duæ particulæ contiguæ infinite parvæ in directum jacere intelliguntur, ut ſunt FG, FI, reliquis ad unam partem ſurſum, ad al- Fig. 6. Pag. 19.

teram deorſum flexis. Sequitur hinc I, quod in curvis, quarum axis rectus eſt & applicatæ parallelæ, anguli acuti EGF, MFI, ſeu DGL, CFL inter ſe æquales ſunt, & eorum quos applicatæ cum curva hinc inde conſtituunt, maximi vel minimi, prout curvæ portio, quæ ad partes horum angulorum eſt, intra vel extra eosdem cadit; unde & ratio $\frac{DG}{DL}\left(\frac{y}{t}\right)$ minima vel maxima, adeoque per ſupra oſtenſa $ydt=tdy$, ſed cum etiam ſit ubique $tdy=ydx$, ut conſtat, erit $dt=dx$, differentiale ſcil. portionis axis inter applicatam & tangentem æquale differentiali abſciſſæ: quod & ſic liquet: Quia GF, FI, jacent in directum, tangentes GL, FL, ſecabunt axem in eodem puncto L, & proinde differentiale abſciſſæ DC ipſarum quoque DL, CL, differentia eſt. Aliud Theorema in Actis dedit Celeb. calculi Auctor: nempe cum Triang. EGF, MFI, ob angulos EGF, MFI, æquales ſint ſimilia, ſequitur, ſi EF, MI, hoc eſt, ipſa $dx$ ſint æqualia, futura quoque æqualia EG, MF, ſeu $dy$; adeoque $ddy=0$.

Fig. 7. 2. In curvis, quarum applicatæ tendunt in commune punctum A, angulus EGF$=$GAF$+$GFA$=$DAC$+$CFL: unde cum CL ſit Tangens anguli CFL ad radium CF, & DH Tangens anguli EGF vel DGH ad radium DG, erit differentia rectarum CL, DH, æqualis differentiæ Tangentium duorum angulorum, qui differunt angulo DAC, & quarum una eſt ad radium CF, altera ad radium DG: nam quanquam differentia radiorum EG ratione totius radii vel tangentis evaneſcat, non tamen negligenda eſt, ſi cum ipſorum differentiis comparetur. Eſto AC$=r$, DC $=dx$, CF$=y$, CL$=t$: adeoque FL $=\sqrt{yy+tt}$; fiatque AC $(r)$, DC $(dx)$ :: CF $(y)$, $\frac{ydx}{r}$ $=$ arcui, qui eſt menſura anguli DAC in radio CF: hic per §. 4. ad differentiam Tangentium eſt in ratione duplicata radii ad ſecantem; quare FC$q$ $(yy)$, FL$q$ $(yy+tt)$ :: Arcus inventus $\frac{ydx}{r}$, $\frac{yydx+ttdx}{ry}$ $=$ differentiæ duarum tangentium, quarum utraque eſt ad radium CF, cui ſi addatur

Pag. 20. EF $=\frac{rdx-ydx}{r}$ (utpote quæ eſt ad EG, ſicut DH ad DG, ſeu CL ad CF, tangens ad radium) erit aggregatum $\frac{rydx+ttdx}{ry}$, ſeu $dx+\frac{ttdx}{ry}$ differentia duarum Tangentium, quarum altera

con-

convenit radio DG, hoc eſt, differentia rectarum CL, DH ($t$): ac idcirco $dt = dx + \frac{ttdx}{ry}$. Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

Idem clarius oſtenditur, deſcripto ſuper C, radio CL, arcu LK: nam ang. ACL + LCK = AMH = ADM + DAC = ACL + DAC, & propterea ang. LCK = DAC: (nota, CM hic negligi, punctaque C & M pro coincidentibus haberi: eo quod ipſa ob CM differentialibus DC, LK, EG utut infinite exiguis infinities minor exiſtit) unde AC ($r$), CD ($dx$) :: CL ($t$), $\frac{tdx}{r}$ = LK; iterumque GD ($y$), DH, ($t$) :: LK $\left(\frac{tdx}{r}\right)$, $\frac{ttdx}{ry}$ = KH; quocirca $dt =$ (DH − CL = DH − CK = DC + KH =) $dx + \frac{ttdx}{ry}$.

*Coroll.* Si ſit $r =$ infin. hoc eſt, CA, DA, parallelæ, evaneſcet $\frac{ttdx}{ry}$, eritque $dt = dx$, ut ſupra.

Frater meus loco rationis $\frac{GD}{DH}$ vel $\frac{GA}{AP}$ aſſumit $\frac{GE}{EF}$, vocando AF $= y$, AP $= t$, & EF $= dz$, & ſic invenit $dt = \frac{dzc}{dyq}$: quæ Theoremata ob univerſalitatem ſuam merentur obſervari.

Applicatio ſpecialis ad Parabolam helicoiden: Quoniam CL ($t$) ſupra reperta fuit $\frac{2ryy - 2y^3}{lr}$, erit $dt = \frac{4rydy - 6yydy}{lr}$, cumque $dx$ ſit $= \frac{2ydy}{l}$, erit ſubſtitutis valoribus $tt$, $dt$ & $dx$, factaque diviſione per $dy$, & reducta æquatione, $y^5 - 2ry^4 + rry^3$ &c. $= o$, ut prius. Fig. 4.

5. *Summum curvæ punctum* ſupra radium BA invenitur, faciendo nuper inventam AO $\left(\frac{2rrsy - 4rsyy + 2sy^3}{2rry - 2ryy - rlt}\right)$ infinitam, hoc eſt, ponendo $2rry - 2ryy - rlt = o$, ſeu loco $y$ ſubſtituendo $\sqrt{lx}$, $2r\sqrt{lx} - 2lx - lt = o$, aut in caſu $l = \frac{rr}{c}$, $2\sqrt{cx} - 2x = t$; Pag. 21. quæ æquatio Geometrice reſolvi nequit, ob ignoratam rationem $x$ ad $t$, arcus ad tangentem; Mechanice prope verum invenitur numerando a B verſus M, 72°. 12'. Obiter noto, hinc etiam oſtendi poſſe, quadraturam circuli indefinitam, & in genere rectificationem ullius curvæ Geometricæ in ſe redeundis impoſſibilem eſſe. Hæc enim ſi poſſibilis eſſet, dari poſſet relatio inter curvam & ap-

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

& applicatam vel abſciſſam, cumque & harum relatio tum inter ſe, tum ad tangentem data ponatur, data quoque foret ipſius curvæ ad tangentem ratio; quare ſi æquatio quæ relationem hanc exprimit, cum iſta $2\sqrt{cx} - 2x = t$ juxta notas Analyſeos leges debite conferretur ad eliminandum alterutram indeterminatarum $x$ vel $t$, prodiret alia æquatio certi & definiti gradus, cujus radices, quarum nunquam plures eſſe poſſunt, quam æquatio dimenſiones habet, determinarent omnia curvæ noſtræ ſuprema puncta, ſed hoc fieri nequit, quoniam ſpiralis iſta, ſi continuetur, infinitis gyris circa radium AB circumvolvitur, in quibus ſingulis aliquod punctum ſupremum exiſtit, quorumque adeo punctorum numerus infinitus eſt.

Fig. 8. *De Curvarum evolutionibus:* Si DC curva ſit peripheria circuli, coibunt quæ ipſi normaliter applicantur DA, CA, KA &c. in communi puncto A, eruntque ſingulæ æquales eidem conſtanti rectæ: at ſi DC ſit quæcunque alia curva, erunt dictæ perpendiculares indeterminatæ, & interſecabunt ſeſe in totidem diverſis punctis AVXI, quæ juncta novam curvam efficiunt, cujus natura nunc indaganda eſt. Invenienda vero primo longitudo indeterminatæ CA ita: Eſto curva propoſita RCD, cujus axis RB, abſciſsæ RN, RM, applicatæ NC, MD, tangens DCT, ſitque RN $= m$, CN $= p$, NT $= q$: unde porro

$$\mathrm{TN}, \mathrm{NC} :: \mathrm{NC}, \mathrm{NP} = \mathrm{MO} :: \mathrm{SD}, \mathrm{SQ} \qquad q, \; p :: p, \; \frac{pp}{q} :: dp, \frac{pdp}{q}$$

$$\mathrm{QS} + \mathrm{SC} = \mathrm{QC} \qquad \frac{pdp}{q} + dm = \frac{pdp + qdm}{q}$$

$$\mathrm{OP} = \mathrm{MN} + \mathrm{OM} - \mathrm{PN} = dm + \text{differentiali ipſius } \frac{pp}{q} = dm \frac{\pm 2pqdp \mp ppdq}{qq} = \frac{qqdm \pm 2pqdp \mp ppdq}{qq}$$

$$\mathrm{QC} - \mathrm{OP}, \; \mathrm{QC} :: \mathrm{CA} - \mathrm{PA} \qquad \frac{ppdq - pqdp}{qq}, \frac{pdp + qdm}{q} :: \sqrt{\frac{ppqq + p^4}{qq}}$$

Pag. 22. $(\mathrm{CP} = \sqrt{\mathrm{CN}q + \mathrm{NP}q})$,

$$\mathrm{CA}. \qquad \frac{\overline{pdp + qdm}\,\sqrt{pp + qq}}{pdq - qdp}.$$

Applicatio ad Parabolam: Si RCD ſit Parabola, cujus latus rectum $l$, adeout ſit $lm = pp$, erit $ldm = 2pdp$, & $dm = \frac{2pdp}{l}$, & $q = 2m$: quibus ſubſtitutis invenitur CA $= \frac{\overline{ll + 4pp}\,\sqrt{ll + 4pp}}{2ll}$, h. e. quia PN $= \frac{1}{2} l$, & PC $= \sqrt{\frac{1}{4} ll + pp}$, erit CA $= \frac{\mathrm{PC}c}{\mathrm{NP}q}$; ſive quarta proportionalis ad

PN

PN & PC. Ad inveniendam naturam curvæ AVX, quam formant interſectiones perpendicularium DA, CA, ratione axis RB, abſcindatur RH $=\frac{1}{2}l=$ PN, & dicatur HB $y$, & BA, $z$; eritque AB+NC, $z+p$, Act.Erud. An. 1691. M. Jan.

$$\begin{matrix} AC & :: & NC, & CP \\ \frac{\overline{ll+4pp}\ \sqrt{\overline{ll+4pp}}}{2ll} & :: & p, & \sqrt{\tfrac{1}{4}ll+pp} \end{matrix}$$

& invenitur $\frac{UZ}{z}=2p^3$; iterum NC, AB :: PN, PB

$$p,\ z\ ::\ \tfrac{1}{2}l,\ \frac{lz}{2p}\ \text{ſed } y=HB=PB+PH=PB+NR=\frac{lz}{2p}+\frac{pp}{l}$$

ſeu $2p^3\left(=\frac{llz}{2}\right)=2ply-llz$, hoc eſt, $\frac{3lz}{4y}=p$, & $4p^3(llz)=\frac{27l^3z^3}{16y^3}$, hoc eſt, $16y^3=27lzz$.

Præterea quia AD, AC ſunt perpendiculares curvæ DC, & particula DC infinite parva, erit AD $=$ AC $=$ AV $+$ VC, ſed propter eandem rationem VC $=$ VX $+$ XK, & XK $=$ XI $+$ &c. quare AD $=$ AV $+$ VX $+$ XI, &c. $=$ curvæ AIH $+$ HR, cumque curva AIH naſcatur ex interſectionibus minime diſtantium DA, CV, KX, ſequitur illam ibidem ab iis tangi, & propterea curvam RKD eſſe eam ipſam, quæ deſcribitur ex evolutione ipſius HIA. Unde uno quaſi oculi iƐtu manifeſta ſunt ea omnia, quæ de evolutis publicarunt *Hugenius* aliique: aditus etiam patet ad præclara *εὑρήματα* Celeb. Virorum *Tſchirnauſii* & *Leibnitii*, quæ circa curvas per interſectiones radiorum reflexorum formatas in *Actis* ediderunt. Pag. 23.

# G.G.L. ARS COMBINATORIA.

M.Febr. Pag. 63.

*Francofurti apud H. C. Crökerum. 1690. in 4. plagulis 11.*

Libellus ab Auctore admodum juvene anno 1665. compoſitus & anno 1668 Lipſiæ editus, nunc ipſo inſcio inconſulte recuſus eſt. Tametſi enim applauſu non vulgari eruditorum fuerit exceptus, & novas complures meditationes non pœnitendas, quibus ſemina artis inveniendi ſparguntur, contineat, atque inter cæteras palmariam illam de Analyſi cogitationum humanarum in Alphabetum quaſi quoddam notionum primitivarum; judicat tamen celeberrimus Auctor libellum non ſatis eſſe limatum, nec præſentibus ejus cogitatis ac perſonæ ubique reſponden-

Act.Erud. An. 1691. M. Febr. dentem, & veniam olim annis datam, in quibus aliqua interdum luxuriantis ingenii audacia laudatur, nunc a ſe peti non poſſe. Itaque per nos moneri lectores cupit, ne putent talia nunc a ſe protrudi; & in eo inprimis editorem, quisquis eſt, Pag. 64. in ſe injurium fuiſſe cenſet, quod ne verbulo quidem indicarit hanc editionem eſſe novam, ex priore tot ante annis publicata expreſſam. Et præter œconomiam operis, in qua multa poſſent mutari in melius, ſpeciatim quædam corrigenda indicare voluit. Ita ſchema elementorum & qualitatum pro luſu ingenii magis eleganti quam vero habet; ſtatuit etiam colores ex ſola miſtura lucis & umbræ non oriri, ſed alia lucis modificatione opus eſſe. Agnoſcit, problemata quædam numerica longe perfectius ſolvi, & ſolutiones accuratius demonſtrari poſſe; nam illo tempore Auctor profundiorem Matheſin vix eminus ſalutaverat, itaque ignarus alienorum inventorum, nec ſatis analyſeos compos, quædam de ſuo extuderat, feſtinata meditatione, & adhuc tironem ſapiente. Lapſus quoque commiſſus eſt in Modis, quos figuræ ſyllogiſticæ habent, determinandis: etſi enim veriſſimum ſit (quod hic fortaſſe primum eſt obſervatum) in quavis ex quatuor figuris modos utiles reperiri totidem, nempe ſex; in quarta tamen unus feſtinatione quadam eſt male poſitus, & pro OAO (ubi major PN ſeu O, minor UA ſeu A, concluſio PN ſeu O) qui locum non habet, ſubſtitui debet modus AEE, ubi major UA, minor UN, concluſio UN, adeoque pro Colanto juxta Bocardo, poni debet Calerent juxta Cameſtres. Et hoc quidem in utraque editione eſt corrigendum pag. 12. Fortaſſe etiam nomina quorundam modorum melius formari deberent, ſi tanti eſſet. Sed in editione nova novus ibidem admiſſus eſt error; nam Friſeſmo poni debet ſub figura 0 ſeu nulla, non ſub 4 ſeu quarta. Neque enim in ulla figura dari poteſt modus IEO, in quo major PA, minor UN, & concluſio PN. Aliaque paſſim ſphalmata nova occurrunt; tantum abeſt ut priora ſint correcta. Denique demonſtratio exiſtentiæ Dei, libello adjecta, tametſi aliquid boni contineat, ipſi Auctori numeris omnibus abſoluta nunc non videtur.

---

*Scire etiam B. L. volumus, Problematis in Actis præteriti anni Menſe Majo p. 213. a Cl. D.* Jacobo Bernoulli *propoſiti, ſolutionem a Fratre ejus Dn.* Joh. Bernoulli *currente adhuc menſe Novembri anni ſuperioris nobis tranſmiſſum; quam tamen tantiſper premere nos juſſit, donec Celeberr.* Leibnitius, *ſuam, in Actis dicti Anni M. Julio p. 233. promiſſam, publice impertiverit: ne ſcilicet Cel. Viro vel gloriam inventionis præripere voluiſſe exiſtimetur, vel omnino anſam præbuiſſe ſua ſupprimendi.*

O.V.E.

# O.V.E. ADDITIO AD SCHEDIASMA De Medii Reſiſtentia

Act. Erud. An. 1691. M. Apr. Pag. 177.

### *publicatum in Actis menſis Febr. 1689.*

POſtquam Meditationes quasdam de Medii reſiſtentia in his Actis publicavi, venere in manus meas, quæ Viri in Mathematica naturæ cognitione præcellentiſſimi *Hugenius* & *Newtonus* in noviſſimis operibus de eodem argumento ſunt commentati. Animadverti autem eos reſpectivam tantum (quam voco) reſiſtentiam attigiſſe, qualem ſcilicet ſentit corpus in liquido tenacitate notabili carente, velut in aere; non vero abſolutam, quæ oritur a tenacitate medii, aut aſperitate ſuperficiei contactus attritum efficiente, inter quas multum intereſſe jam tum oſtendi; cum reſpectiva habeat reſpectum ad celeritatem mobilis, eaque aucta creſcat, abſoluta non item. Circa reſpectivam video nos iisdem fundamentis inædificaſſe, etſi prima fronte aliud videri poſſit. Ipſi enim ſtatuunt reſiſtentias in duplicata ratione velocitatum; ego vero abſolute loquendo reſiſtentias (quas decrementis velocitatis a medii denſitate ortis exiſtimo) eſſe dixi in ratione compoſita velocitatum & elementorum ſpatii, quæ ſcilicet velocitatibus Pag. 178. reſpondentibus decurri inchoantur, unde jam elementis temporis ſumptis æqualibus (quo caſu elementa ſpatii decurrenda velocitatibus proportionalia ſunt) utique reſiſtentiæ erunt in duplicata ratione velocitatum, quod etiam annotaveram ſub Artic. 5. prop. 3. Nec diſſentit concluſio circa relationem inter tempora & velocitates in gravi per medium deſcendente. Hanc enim ad ſectorem hyperbolicum reduxit *Newtonus*, ad ſeriem infinitam *Hugenius*, quam invenit pendere a quadratura hyperbolæ, nos ad logarithmos artic. 5. prop. 4. tanquam perfectiſſimum talia exprimendi modum præbentes. Nempe ſit velocitas *maxima* $a$, præſens $b$, tempus $t$ fiet $t = \int, dv.aa : \overline{aa - vv}$ quo poſito, $t$ ſunt ut Logarithmi rationum $a+v$ ad $a-v$, fit etiam $t = \frac{1}{1}v + \frac{1}{3}v^3 + \frac{1}{5}v^5 + \frac{1}{7}v^7$ &c. poſita $a$ unitate. Circa compoſitionem motus in medio reſiſtente rectiſſime monuit Celeb. *Hugenius*, eam non ita ſimpliciter locum habere, ut in motu libero, itaque ea quam expoſui Articulo 3 & 6 ita accipienda eſt verbi gratia, ac ſi corpus aliquod moveatur in medio ſecundum unam legem motus compoſiti, & huic ipſi corpori (veluti navi) ſit incluſum medium ejuſdem cum priori naturæ in quo iterum aliud corpus feratur, cujus jam motus ex communi navis motu, & ipſius proprio, velut projectionem faciet, ita ſe habentem ut deſcripſimus.

O.V.E.

Act.Erud. An. 1691. M. Apr.

## O.V.E. QUADRATURA ARITHMETICA communis Sectionum Conicarum quæ centrum habent,

*indeque ducta Trigonometria Canonica ad quantamcunque in numeris exactitudinem a Tabularum neceſſitate liberata: cum uſu ſpeciali ad lineam Rhomborum nauticam, aptatumque illi planiſphærium.*

JAM anno 1675. compoſitum habebam Opuſculum Quadraturæ Arithmeticæ amicis ab illo tempore lectum, ſed quod materia ſub manibus creſcente limare ad editionem non vacavit, poſtquam aliæ occupationes ſupervenere: præſertim cum nunc prolixius exponere vulgari more, quæ Analyſis noſtra nova paucis exhibet, non ſatis pretium operæ videatur. Interim inſignes quidam Mathematici, quibus veritas primariæ noſtræ propoſitionis dudum in his Actis publicatæ innotuit, pro humanitate ſua noſtri qualiscunque inventi candide meminere. Quos inter Illuſtr. *Hugenius* etiam analogum aliquid in Hyperbola eleganter adjecit, a noſtri olim ſchediaſmatis analogia diverſum. Ut enim nos dederamus ſeriem $\frac{1}{1}t - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5$ &c. per circulum; ita ipſe $\frac{1}{1}t + \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5$ &c. per hyperbolam primariam exhiberi notavit, de quo adde dicta ad ſchediaſma hic præcedens. Et ſane etiam in Opuſculo noſtro inedito nec ipſi viſo, inter alias propoſitiones una continebatur ſatis memorabilis ob generalitatem, ambasque illas & plura complexa: *Sectorem, curva conica a vertice incipiente, & radiis ex centro eductis, comprehenſum, arithmetice quadrare.* AT, portio rectæ in vertice tangentis, comprehenſa inter verticem A, & T occurſum tangentis alterius extremi vocetur *t*, & CB ſemiaxis conjugatus (ſeu recta, quæ poteſt rectangulum ſub dimidiis lateribus recto & transverſo) ſit unitas, erit ſector CAFEC æqualis rectangulo comprehenſo ſub AC ſemilatere transverſo, & recta, cujus longitudo ſit $\frac{1}{1}t \pm \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5 \pm \frac{1}{7}t^7$. Ubi ſignum $\pm$ pro Hyperbola valet + pro Ellipſi ejusque ſimpliciſſima ſpecie circulo valet minus. Ita exprimitur non ſolum area ſectoris Circularis aut ſectoris Hyperbolæ primariæ æquilateræ cum angulus Aſymptotarum eſt rectus, ſed & alterius ſectoris Elliptici aut Hyperbolici cujuscunque. Cæterum ex ſeriebus infinitis a me aliisque ut *Mercatore*, *Newtono*, *Gregorio* exhibitis, ſequitur Trigonometriæ Canonicæ ſine Tabulis praxis quantum libet exacta. Neque enim ſemper Tabulas per maria & terras circumferre in poteſtate eſt. Nempe ſit radius unitas, arcus *a* tan-

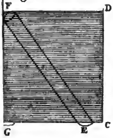
Pag. 179.

Tab. II. Fig. 1.

Digitized by Google

TAB. III. *ad* A. 1691.

Fig. 1.



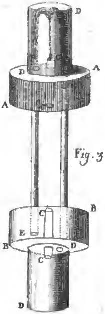




Fig. 3.

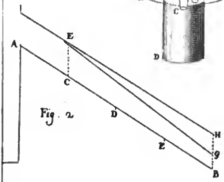



Fig. 2.

Digitized by Google

tangens $t$, ſinus rectus $f$, ſinus verſus $v$, logarithmus $l$, numerus $1+n$ (logarithmo ipſius unitatis ſeu $l$ exiſtente $o$) fiet Act. Erud. An. 1691. M. Apr.

(1)

$$a = \frac{1}{1}t - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5 - \frac{1}{7}t^7 + \frac{1}{9}t^9 \text{ \&c.}$$

(2)

$$f = a - \frac{a^3}{1.2.3.} + \frac{a^5}{1.2.3.4.5.} - \frac{a^7}{1.2.3.4.5.6.7.} \text{ \&c.}$$

id eſt, $a - \frac{1}{6}a^3 + 1\frac{1}{20}a^5$ &c.

(3)

$$v - \frac{a^2}{1.2.} - \frac{a^4}{1.2.3.4.} + \frac{a^6}{1.2.3.4.5.6.} - \frac{a^8}{1.2.3.4.5.6.7.8.} \text{ \&c.}$$

(4)

$$l = \frac{1}{1}n - \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{3}n^3 - \frac{1}{4}n^4 + \frac{1}{5}n^5. \text{ \&c.}$$

(5)

$$n = \frac{l}{1} + \frac{l^2}{1.2.} + \frac{l^3}{1.2.3.} + \frac{l^4}{1.2.3.4.} + \frac{l^5}{1.2.3.4.5.} \text{ \&c.}$$

Semper autem quantitas, cujus potentiæ in ſerie infinita adhibentur, debet eſſe minor unitate, ut in progreſſu fiant quantumvis parvæ. Hujusmodi ſeries dari poſſunt plures, & efficere etiam per ſeries licet, ut ex arcu dentur ſinus & tangentes artificiales, ſeu logarithmici (non ſuppoſitis naturalibus) & viciſſim arcus ex ipſis: Sed placuit eas tantum adſcribere ſeries, quæ tam ſimplicis ſunt compoſitionis, ut facillime memoria retineri, & ubivis defectum librorum ac tabularum ſupplere poſſint: Itaque unam tantum ob ſuam ſimplicitatem, & quia hujus ſchediaſmatis occaſionem præbuit, addo, ſi ſinus complementi ſint $c$, logarithmos ſinuum rectorum, vel potius (quod eodem redit) reciprocorum ab his ſinubus, fore = ut (6) $\frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{4}c^4 + \frac{1}{6}c^6 + \frac{1}{8}c^8$ &c. Quemadmodum ſequitur ex his quæ innuimus in ſchediaſmate de Reſiſtentia Med. *Act. Januarii 1689. pag. 98. artic. 2. prop. 5.* Unde rurſus patet, etiam pendere a quadratura Hyperbolæ. Nec abludunt quæ dederat *Nic. Mercator*, unde ad meum Circuli Tetragoniſmum ſ cundo menſe primi anni horum Actorum editam, duxeram Analogiam cum Hyperbola non inelegantem. Inveneram ſcilicet circulum eſſe ad quadratum circumſcriptum ut $\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7}$ &c. ad unitatem; ſeu circulum eſſe ad quadratum inſcriptum ut $\frac{1}{4-1} + \frac{1}{36-1} + \frac{1}{100-1}$ &c. ad $\frac{1}{4}$; ubi numeri 4, 36, 100, &c. ſunt quadrati a paribus quaternario differentibus 2, 6, 10, &c. Similiter ex ſu- Pag. 180.

 pradi-

Act. Erud. An. 1691. M. Apr. pradictis, cum Numerus cujus logarithmus quæritur $1+x$ eſt 2, tunc $x$ eſt 1, adeoque $\frac{1}{1}-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$ &c. eſt Logarithmus Hyperbolicus binarii. Eadem ſeries facit $\frac{4}{9-1}+\frac{4}{49-1}+\frac{4}{121-1}$ &c. (nam $\frac{4}{9-1}$ eſt æqu. $\frac{1}{1}-\frac{1}{2}$, & $\frac{4}{49-1}$ eſt æqu. $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$, & ita porro) ergo Logarithmus Hyperbolicus binarii eſt ad unitatem, ut $\frac{1}{9-1}+\frac{1}{49-1}$ &c. eſt ad $\frac{1}{4}$. Ubi Numeri 9, 49, 121. &c. ſunt quadrati a 3, 7, 11, &c. qui ſunt impares unitate excedentes ſupra dictos pares quaternario differentes; unde origo patet analogiæ olim a nobis exhibitæ in his Actis, ut dictum eſt. Eſſe autem $\frac{1}{2}cc+\frac{1}{4}c^4+\frac{1}{6}c^6$ &c. log. de $1:\sqrt{1-cc}$ ſic demonſtratur: log. de $1+c$, $=\frac{1}{1}c-\frac{1}{2}cc+\frac{1}{3}c^3$ &c. & log. de $1-c=-\frac{1}{1}c-\frac{1}{2}cc-\frac{1}{3}c^3$ &c. Utrumque per æqu. 4. Ergo log. $\overline{1+c}$ + log. $\overline{1-c}$ id eſt log. $1-cc=-\frac{2}{2}cc-\frac{2}{4}c^4-\frac{2}{6}c^6$ &c. & proinde $\frac{1}{2}$ log. $\overline{1-cc}$, id eſt log. $\sqrt{1-cc}=-\frac{1}{2}c^2-\frac{1}{4}c^4-\frac{1}{6}c^6$ &c.

Pag. 181. Sed quo magis horum uſus appareat, oſtendere operæ pretium erit, eundem calculum prodeſſe ad lineam Rhombicam in ſuperficie ſphærica a navigantibus deſcriptam recte æſtimandam atque in plano projiciendam, quæ vulgo parum accurate tractantur, rem uſu ampliſſimam paucis explicemus. Fig. 2. Sit Polus P, Æquator A$qq$, Meridiani PA, PQ, &c. Linea Rhombica, A 1$l$2$l$3$l$&c. quæ deſcribitur quamdiu eadem plaga ſeu venti rhombus tenetur. Per puncta $l$, $l$ ducantur paralleli H$l$, nempe 1 H 1 $l$, 2 H 1 $d$ 2 $l$, 3 H 2 $d$ 3 $l$, &c. Quod ſi jam punctorum $q$, $q$ intervalla ſint incomparabiliter parva, portiones arcuum quippe inaſſignabiles erunt pro rectis, & triangula 1$l$1$d$2$l$, 2$l$2$d$3$l$, &c. erunt ſimilia, ob angulum lineæ Rhombicæ ſemper eundem ad loci meridianum. Ergo 1 $l$ 2 $l$ *quantitas Rhombicæ percurſæ ſeu itineris in eodem rhombo, eſt ad* 1 H 3 H, *differentiam latitudinis extremorum, ut ſinus totus ad anguli rhombici ſinum*. Itaque ex dato angulo rhombico & differentia latitudinum datur quantitas itineris, vel contra. Huc uſque res pervulgata eſt, ſed ut ex iisdem differentia longitudinum calculo æſtimetur, negotium eſt Geometriæ tranſcendentis, quam pauci recte tractaverunt. Id ergo ſupplere noſtræ methodi eſt. Radius ſeu ſinus totus ſit unitas, & tangens anguli rhombici conſtantis ſit $b$: patet eſſe 1 $d$ 2 $l$ ad 1 $l$ 2 $l$ ſeu ad 1H 2H, Fig. 3. vel 2 $d$ 3 $l$ ad 2 $l$ 2 $d$ ſeu ad 2 H 3 H ut $b$ ad 1. Sed 2 $q$ 3 $q$ eſt ad 2 $d$ 3 $l$, ut AC (ſinus totus ſeu ſphæræ radius) ad 3 HM, ſinum anguli 3 HCP cujus arcus 3 HP eſt latitudinis A 3 H complementum, ſeu 2 $q$ 3 $q$ ad 2 $d$ 3 $l$, ut C3H ad 3HM, ſeu ut CE ſecans

anguli

anguli latitudinis ad AC ſinum totum. Latitudo ſeu arcus meridiani AH ſit $b$, & 2H3H erit $db$. Jam CE ſecans ſit $n$, & $1d$ Act.Erud. An. 1691. M. Apr.
$3l$ erit $bdb$, & $2q3q$ erit $bndb$, & portio tota æquatoris $A3q$ erit $b\int ndb$, & $\int ndb$ eſt area ſecantium arcui applicatorum. Jam angulo CEN recto educta EN ipſi CA occurrat in N, ſumptaque 3HQ, particula ipſius 3HM & normaliter ex Q educta ad circulum QF ob triangula ſimilia, nempe ordinarium NEC & characteriſticum inaſſignabile 3HQF erit rectangulum CE in 3HF ſeu $ndb$ æquale rectangulo CN in QF. Si jam CM ſinus latitudinis ſit $e$, QF erit $de$, & CN vel MV (ſumpta in M3H continuata) reperietur eſſe $1:\overline{1-ee}$ ductaque linea *per* AVV, erit $\int ndb$ ſeu area ACMVA æqu. $\int, de:\overline{1-ee}$; & $b.\int, de:\overline{1-ee}$, ſeu $\frac{b.e}{1}+\frac{b.e^3}{3}+\frac{b.e^5}{5}$ &c. erit $A3q$, arcus æquatoris inter A, (initium lineæ rhombicæ $A3l$ in æquatore) & meridianum P
$3l3q$ ad quem pervenit, interceptus: poſito $e$ eſſe ſinum latitu- Pag. 182.
dinis extremi $3l$; & $b$ eſse numerum qui ſit ad unitatem, ut tangens Conſtantis anguli Rhombicæ cum meridiano eſt ad ſinum totum. Unde ſi quæratur $1q3q$, differentia longitudinis duorum rhombicæ lineæ $1l2l3l$ punctorum $1l$ & $3l$, ex data, 1H3H, differentia latitudinis eorundem; oportet tantum invenire $A1q$, & $A3q$, eritque differentia $1q3q$; adeoque ſi ſinus latitudinis puncti $3l$ ſit $e$, & puncti $1l$ ſit $(e)$ tantum opus $\frac{e-(e)}{1}+\frac{e^3-(e)^3}{3}+\frac{e^5-(e)^5}{5}$ &c. multiplicare per $b$ tangentem anguli Rhombici ad meridianum, poſito ſinum totum eſse unitatem: & productum erit differentia longitudinis quæſita. Denique ex ſuperioribus re ad logarithmos redacta ad modum *artic. 5. propoſ. 4. noſtri ſchediaſmatis de Reſiſtentia Medii*, erunt differentiæ longitudinum, punctorum $3l$ & $1l$, ut logarithmi rationis $\overline{1+e}:\overline{1-e}$ ad $\overline{1+(e)}:\overline{1-(e)}$. Poſito radium ſphæræ eſse unitatem, & ſinus latitudinum dictorum punctorum reſpective eſse $e$, & $(e)$. Ex his jam canones practicos facile ducet peritus. Veluti ſi data differentia longitudinis & latitudinis locorum quæras rhombum ſeu angulum rhombicæ lineæ ab uno ad alium ducentis: Nam *tangens anguli quem Rhombus quæſitus facit ad meridianum, eſt ad ſinum totum, ut arcus differentiæ longitudinum eſt ad Logarithmum hyperbolicum dictæ rationis, ſeu ad* $\frac{e}{1}+\frac{e^3}{3}+\frac{e^5}{5}$ &c. Quod ſi meridiani in planiſphærio projiciantur rectis parallelis, quod cautionibus debitis

 adhi-

Act. Erud. An. 1691. M. Apr.

adhibitis plerumque commode ſatis fieri poteſt ſalva exactitudine, tunc etiam lineæ Rhombicæ erunt rectæ. Si jam gradus longitudinis horumque partes projiciamus æqualibus intervallis, oportet gradus latitudinis aſſumi inæquales; & ſic quidem, ad mappam Geometrice conſtruendam, ut ducta ad libitum recta omnes meridianos oblique ſecante, latitudines punctorum interſectionis habeant, ut ex dictis patet, numeros, qualis eſt, $\overline{1+e}:\overline{1-e}$ geometrica progreſſione incedentes; idenim ſi una recta præſtet, præſtabunt omnes. Unde comparando cum numeris ſcalæ latitudinis facillimum erit in ipſa mappa menſurare ex vero rectam quamvis in ea ducibilem, ſeu quantitatem Rhombicæ datæ. His mappis ſi alias jungas, ubi ſphæricæ ſuperficiei partes projiciuntur ex centro in plana tangentia omneſque arcus circulorum magnorum, adeoque viæ breviſſimæ exhibentur rectis, pleraque in praxi probe ſatis præſtari poſſunt.

M. Maji. Pag. 208.

# DION. PAPINI
## Obſervationes quædam circa materias ad Hydraulicam ſpectantes,

*Menſi Februario hujus anni inſertas.*

IN *Actis Erud. Lipſ. An.* 1691, *Menſ. Febr. pag.* 74. exhibetur demonſtratio, qua vir clariſſimus *Dominicus Gulielminus*, Auctor libri de aquarum fluentium menſura, evincere conatur: quod *eadem ſit velocitas aquæ fluentis per aliquam ſectionem canalis inclinati ac ſi fluxerit e vaſe per lumen ſimile & æquale ſectioni tantundem a ſuperficie aquæ remotum, quantum ſectio ab horizontali per initium canalis ducta*. Quum autem ejusmodi aſſertum prima fronte pugnare videatur cum eo, quod Ego protuli in *Act. Erudit. An.* 1690. *menſe Majo p.* 218. ne ejusmodi oppoſitio apparens plurimos lectores in ſuſpenſo relinquat, non abs re fore arbitror, ſi ejus, quod nude ibi aſſerueram, demonſtrationem hic ſubjungam, ſimulque oſtendam, in præſtantiſſimo ſupradicto libro aliquid adhuc deſiderari: illud enim a doctiſſimo Auctore ſuffectum iri confido, adeo ut Lectoribus circa has materias nihil in poſterum dubii relinquatur. Meum igitur aſſertum, prout ex loco citato facillime poteſt colligi, tale eſt: *Aquæ per tubum uniformem ſemper plenum & utrinque apertum fluentis velocitas dimidia eſt illius, quæ flueret e vaſe per foramen ſimile & æquale dia-*

Digitized by Google

Tom. II. Supplem. pag. 269 ſeq.

Fig. 2



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig 5.



*diametro tubi tantundem a ſuperficie aquæ remotum, quantum apertura inferior, ſive ſectio, tubi ab horizontali per initium ejusdem tubi ducta.* Act.Erud. An. 1691. M. Maji.

Sit, exempli gratia, tubus uniformis EF, fig. 1. utrinque apertus, fundo vaſis ABCD adferruminatus, dictumque fundum penetrans, non vero inferius deſcendens: vas autem ita ſit aqua repletum, ut tubus EF ab ea continue tegatur & repleatur: atque horizontales per initium tubi ductæ ſint in ſuperficie aquæ, eademque altitudo ſemper conſervetur: ſit præterea foramen G in fundo ejusdem vaſis horizontaliter poſito, ſimile & æquale diametro tubi EF: aſſero quod velocitas per dictum tubum ſubdupla erit velocitatis aquæ per foramen G erumpentis. Certiſſimum enim eſt, quod aqua per totam longitudinem tubi EF æquabili celeritate deſcendit: partes enim inferiores deſcendere nequeunt, niſi partes ſuperiores ſpatium relictum eodem tempore repleant. Inde ſequitur quod aqua egreſſa, ſi horizontaliter moveri pergat cum celeritate per deſcenſum acquiſita, tempore æquali tantundem ſpatii percurret quantum deſcendendo percurrit: uterque enim motus debet eſſe uniformis & ejusdem celeritatis. *Galilæus* autem demonſtravit, quod gravia celeritate per deſcenſum acquiſita debent horizontaliter percurrere duplum ſpatii, quod tempore æquali deſcendendo percurrerunt. Ergo velocitas aquæ per E eſt tantum dimidia ejus, quam grave per deſcenſum ex eadem altitudine acquireret: erit igitur etiam ſubdupla velocitatis aquæ per G: conſtat enim quod velocitas aquæ per foramen G æqualis eſt celeritati acquiſitæ a gravi per deſcenſum ex propoſita altitudine: Ergo *Aquæ per* &c. q. e. d. TAB.III Fig. 1. Pag. 209.

Poſſet hæc eadem veritas demonſtrari per numerum impreſſionum a gravitate acceptarum, ratione habita ad quantitatem materiæ motæ; verum, brevitatis gratia, talia omittam: quum ſuperior demonſtratio a nemine negari queat: ſicque conſtet fluida non ſemper easdem ſequi leges, quas de gravibus deſcendentibus *Galilæus* demonſtravit: ac proinde non ſatis firmum eſſe fundamentum, quo nititur clariſſimi *Gulielmini* demonſtratio.

Fateor tamen quod caſus ab excellentiſſimo viro propoſitus a noſtro caſu nonnihil differt: Ego enim ſuppono tubum ſemper plenum, & nonniſi in duobus extremis apertum; Ipſe vero ſupponit canalem, qui non ſolum per duo extrema aquæ recipiendæ & emittendæ patet; verum etiam per totam longitudinem detectus eſt aeremque admittit. Quanquam autem non poſſit negari hæc caſuum diſparitas, reſtat tamen ſatis magna convenientia ex natura fluidorum petita, ut clariſſimi viri aſſertio ſtare

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1691. M. Maji. Pag. 210. TAB. III Fig. 2.

ſtare non poſſe videatur: ſemper enim varie afficiuntur partes in canali ſuperiores, pro varia partium inferiorum celeritate: res autem aliter ſe habet in gravibus, de quorum deſcenſu tractavit *Galilæus*. Id quo clarius percipiatur attendamus ad *fig.* 2, ubi AB ſupponitur eſſe canalis fundum per totam longitudinem æquale, cujus latera cum fundo conſtituant angulos rectos: ſitque longitudo AB diviſa in 4 partes æquales in punctis C, D, F: conſtat quod grave deſcendens per planum AB acquiret in B velocitatem duplam illius quam acquiſiverat in C. Si igitur aqua ſequatur easdem leges, debebit in B replere in canali partem tantum dimidiam ejus quam replebat in C: ratio manifeſta eſt, quod quum eadem aquæ quantitas per totam longitudinem canalis eodem tempore tranſeat, ipſius altitudo tanto minor eſſe debet quo major eſt ipſius velocitas: ut longitudo columnæ aqueæ in B tranſeuntis, compenſetur per craſſitiem illius quæ in C translabitur: ac proinde ſi aqua in C repleat canalem uſque ad E, dum pervenerit in B non pertinget niſi uſque ad G, ſupponendo BG ſubduplam ipſius CE: patet igitur quod aqua in E non deſcendet per planum EH parallelum ipſi CB (quod tamen fieri deberet, ut leges a *Galilæo* demonſtratæ hic locum haberent) ſed deſcendet per planum multo magis declive: quin etiam declivitas illa non æqualis eſt per totam canalis longitudinem: ſed quo magis ad initium accedimus, eo majus fit celeritatis augmentum in certa canalis longitudine data. Mihi igitur videtur clariſſimus Auctor in eo erraſſe, quod de fluidis deſcendentibus eodem modo philoſophandum cenſuerit, ac de gravibus a *Galilæo* ſuppoſitis: atque ad perfectionem operis ipſi quærendum reſtat: qualis ſit linea EG ſecundum quam ſuperficies aquæ in canali defluentis incurvari debet: hinc enim cognoſcemus quanta ſit area aquæ in quocunque loco fiat ſectio, atque ex variis ſectionum areis ſtatim etiam colligentur variæ velocitates in iisdem locis. Nullus dubito quin Vir excellentiſſimus veritatis amans monitum hoc æqui bonique conſulat.

In eodem *Actorum menſe*, pag. 65, proponitur conſtructio motus perpetui pure artificialis, quam ingenioſus Auctor per filtrum perfici poſſe arbitratur: ſub finem vero meritiſſime proponitur conſiderandum, an gravioris liquoris actio per filtrum intercepta ſatis intervenire queat, ſicque Lectores in dubio relinquuntur. Ne igitur aliqui forſan fruſtra inſudent in quærendis variis liquoribus, quorum alii aliis facilius per filtrationem ſecerni queant, Pag. 211. nullum ex ejusmodi tentaminibus ſucceſſum eſſe ſperandum oſtendere non inconſultum exiſtimo: quum præſertim id probaturus ſim,

ſim, per experimentum inſtitutum ope clepſydræ cujusdam hactenus parum cognitæ, quæ tamen ſuis omnibus numeris multo magis abſoluta eſt, quam illæ a *Kirchero* & *Scotto* in lucem editæ: inſpiciatur ergo *fig*.3. Act.Erud. An. 1691. M. Maji.

AA, BB, ſunt duo vaſa metallica ejusdem capacitatis. TAB.III Fig. 3.

CC, eſt tubus utrinque apertus ad fundum inferius vaſis AA ferme pertingens, penetrans vero fundum ſuperius, ipſique exacte adferruminatus.

DD, vas vitreum fundo ſuperiori vaſis AA exacte affixum.

FE, tubus, cujus orificium ſuperius F ex vitro DD aquam admittit; orificium vero inferius E eandem aquam in vas BB emittit, prout ex figura patet: Vas autem BB iisdem partibus quibus vas AA inſtructum eſt.

Hæc machina ut rite operari queat, debet alterutrum vas, puta AA, repleri aqua; alterum vero aere plenum relinqui: debet inſuper includi aliqua aquæ quantitas in vitro ſuperiori DD: ſic fit ut aqua ex DD per tubum FE defluat in BB, ibique aerem premat: aer ille preſſus, quum nullam viam inveniat niſi per tubum CC, eidem vaſi BB inſertum, illum neceſſario ſubingreditur, & in vitrum inferius DD penetrat: inde per alterum tubum FE aſcendit in vas AA, ibique aquam premit eo fortius quo major eſt longitudo tuborum FE, FE: atque aqua ſic preſſa magno impetu in ſuperius vitrum DD ſalit per tubum CC: ſicque ſemper ſufficitur aqua per tubum FE deſcenſura, donec paulatim evacuato vaſe AA, repletoque vaſe BB, reſidua aqua per tubum CC in vitrum inferius DD neceſſario delabatur. Jam patet, quod invertendo machinam idem effectus ſupra memoratus ſtatim obtinebitur, totiesque renovabitur operatio, quoties machina invertetur. Hæc clepſydra aliquot ante annos inventa fuit a Dn. *de Comiers* Pariſiis Matheſeos Profeſſore celebri, cujus mentionem honorificam Eruditorum Ephemerides Gallicæ plus ſemel fecerunt, hancque deſcriptionem, etſi forſan non prorſus hic neceſſariam, nemini tamen diſplicituram ſpero: tale autem fuit experimentum, cujus cauſa ipſam protuli. Quum aliquando anguſtis tubis ejusmodi machinam inſtruxiſſem, factum eſt ut ſaltus aquæ ad exiguam admodum altitudinem pertingeret, vixque tranſverſo digito ſupra lumen C emicaret: poſt- Pag. 212. quam vero eandem machinam tubis inſtruxi patentioribus, qui trium ferme linearum diametrum haberent; tum aqua ſaliens ipſam vitri DD ſummitatem magno impetu feriebat: tum ſuſpicatus ſum, exiguum ſaltum in tubis anguſtis aſcribi poſſe aeri, cujus ea eſt natura, ut nonniſi cum magna difficultate per vias anguſtas tranſire poſſit: credidi tamen poſſe etiam aquæ adhæ-

adhæſionem ad latera tuborum ipſius motum plurimum retardare. Quum igitur machinam jam haberem ejusmodi tubis inſtructam, per quos aer libere tranſire preſſionemque ſuam exerere poterat, tentare libuit, annon liquor aliquis magis viſcoſus quam aqua, poſſet etiam viſcoſitate ſua ita retardari, ut non altius per hos tubos ſaliret, quam aqua per tubos anguſtos. Succeſſus autem expectationem non fefellit: quum enim exempta aqua machinam oleo repleviſſem, nullus apparuit ſaltus; ſed oleum ſolummodo exundans per lumen C ſenſim defluebat: hinc igitur manifeſtiſſime patuit, liquorum viſcoſitatem tuborumque lateribus adhæſionem plurimum impedire, quominus theoreticæ leges æquilibrii liquorum obſervari queant: quum ergo ſecretio liquorum per filtrationem non fiat niſi per poros anguſtiſſimos, debeatque præterea magna eſſe congruitas inter partes filtri & partes liquoris filtrati, ſequitur quod in filtro neceſſario ſemper erit magna partium adhæſio, quæ reſiſtet liquori graviori, impedietque, quominus ipſius preſſio ſatis interveniat ad liquorem leviorem ad requiſitam altitudinem propellendum. Ac ſane per conſtantiſſimam experientiam notum eſt, quod ſecretio liquorum per filtrationem non perficitur niſi pars filtri exterior valde ſenſibiliter deſcendat infra ſuperficiem liquoris filtrandi: quia, ſcilicet, ſatis magno pondere opus eſt, quo liquoris in filtro adhæſio ſuperari queat. Quod ſi regeratur, poſſe pro lubitu augeri vaſis & tubi altitudinem, adeo ut ſine dubio obtineri queat requiſitus exceſſus ponderis alterius ſupra alterum: quum interim non augeatur adhæſio in filtro, illud enim ſemper idem in parte tubi inferiore remanebit. Ego reſpondeo, aucta ſic altitudine tubi non ſperandum eſſe, quod liquor filtro per ſuperiorem tubi partem ſenſim delabens ad fundum uſque deſcendat, ut ibi iterum filtretur: experientia enim conſtat, quod vinum, exempli gratia ſi ſenſim aquæ infundatur, ſupernatat, neque alte in eam penetrat niſi validius concutiatur aut commoveatur: quod ſi liquores adhibeamus, qui propter majorem Pag. 213. partium congruitatem, facilius ſibi invicem permiſceantur, quales ſunt aqua dulcis & aqua ſalſa: tum oſtendet experientia, illos per filtrationem a ſe invicem ſecerni non poſſe: non igitur dubito, quin Vir ſagaciſſimus nullum hactenus motum perpetuum pure artificialem in lucem prodiiſſe fateatur.

SOLU-

# SOLUTIONES PROBLEMATIS a J.B. in Actis A.1690. pag. 213. propoſiti.

Act. Erud. An. 1691. M. Junii. Pag. 273.

B*Enevolus Lector haud gravate recordabitur Problematis a clariſſimo Baſileenſium Profeſſore* Jacobo Bernoulli, Actorum anno 1690. menſe Majo p. 213. *propoſiti. Hujus ſolutionem, methodo ſua impetratam, ſi ante anni exitum nemo ſolutum a ſe Problema ſignificaverit, ſe publicaturum*, ejusdem anni menſe Julio p. 232, *pollicitus eſt* celeberrimus G. G. L. *Solvit vero illud, ſolutionemque nobis communicavit præterito menſe Decembri proponentis* Frater, Dominus Joannes Bernoulli, Medicinæ Candidatus, *in hiſce ſtudiis verſatiſſimus; eamque, ut ſuo tempore alteri illi* Leibnitianæ *jungeremus, humaniſſime per* Fratrem *nos compellavit. Factum inde eſt, ut* Virum *ſupra memoratum* celeberrimum *pulſaremus de edenda ſua: quam etiam nuperrime nobis pro ſumma humanitate ſua transmiſit.* Huic *etiam debemus, quod vir ſummus Dn.* Chriſtianus Hugenius *non dedignatus eſt, cum plurima favoris erga nos ſignificatione, & ſua Problematis dicti ſolutione Acta hæc noſtra exornare. Exhibemus ergo Tibi B. L. & geminam ſolutionem ab* Illuſtri Virorum pari, & Bernoullianam; *ſed eo ordine, quo ad manus noſtras pervenere.*

## SOLUTIO PROBLEMATIS FUNICULARII,

Pag. 274.

exhibita a JOHANNE BERNOULLI, Baſil. Med. Cand.

ANnus fere eſt, cum inter ſermocinandum cum Clar. Fratre mentio forte incidiſſet de Natura Curvæ, quam funis inter duo puncta fixa libere ſuſpenſus format. Mirabamur rem omnium oculis & manibus quotidie expoſitam nullius hucusque attentionem in ſe concitaſſe. Problema videbatur eximium & utile, at cum ob prævisam difficultatem tangere noluimus; ſtatuimus itaque illud publice Eruditis proponere, viſuri num qui vadum tentare auderent: neſciebamus enim, quod jam inde a Galilæi temporibus inter Geometras agitatum fuiſſet. Interea dignum cenſuit nodum hunc, cui ſolvendo ſe accingeret ſummus Geometra Leibnitius, ſignificavitque non multo poſt (*vid. Act. A.* 1690. *menſ.*

 *menſ. Jul. pag.* 232.) ſe clave ſua aditus problematis feliciter reſeraſſe, conceſſo tamen & aliis tempore, intra quod ſi nemo ſolveret, ipſe ſolutionem ſuam publicaturus eſſet. Id animum addidit, ut problema denuo aggrederer, quod eo quidem cum ſucceſſu factum, ut brevi & ante termini a Viro Celeb. poſiti exitum ejus ſolutionem omnimodam & plenariam, qualem antea ne ſperare quidem auſus fuiſſem, invenerim. Reperi autem Curvam noſtram Funiculariam non eſſe Geometricam, ſed ex earum cenſu, quæ Mechanicæ dicuntur, utpote cujus natura determinata æquatione Algebraica exprimi nequit, nec niſi per relationem curvæ ad rectam, vel ſpatii curvilinei ad rectilineum habetur, ſic ut ad illam deſcribendam alterius curvæ rectificatio vel curvilinei quadratura ſupponatur, ut ex ſequentibus Conſtructionibus liquet:

TAB. IV. Fig. 1. *Conſtr. I.* Ductis normalibus CB, DE ſeſe ſecantibus in A, centroque C ubivis ſumpto in axe CB, & vertice A deſcripta Hyperbola æquilatera AH, conſtruatur curva LKF, quæ talis ſit, ut ubique CA ſit media proportionalis inter BH & BK; fiat rectangulum CG æquale ſpatio EABKF, erit productis IG, HB punctum concurſus M in Curva Funicularia MAN.

Fig. 2. *Conſtr. II.* Deſcripta ut prius ad axem BA Hyperbola æquilatera BG, conſtruatur ad eundem axem Parabola BH, cujus latus rectum æquetur quadruplo lateris recti vel transverſi Hyperbolæ, Pag. 275. ordinatimque applicata HA producatur ad E, ita ut recta GE ſit æqualis lineæ Parabolicæ BH; dico punctum E eſſe in Curva Funicularia EBF.

Ex his patet, Curvæ hujus EBF naturam per æquationem Geometricam haberi non poſſe, niſi ſimul rectificatio lineæ Parabolicæ detur. Hujus autem & præcedentis Conſtructionis demonſtrationem lubens omitto, ne Celeberrimo Viro primæ inventionis palmam vel præripiam, vel inventa ſua ſuper hac materia plane ſupprimendi anſam præbeam: ſufficiet hic, ſi notabiliores hujus Curvæ proprietates addidero:

Fig. 2.

1. Ducta tangente FD, erit AF.AD :: BC.BF curvam.
2. AE vel AF æquatur curvæ Parabolicæ BH dempta recta AG.
3. Curva BE vel BF æqualis eſt rectæ AG, id eſt portiones curvæ funiculariæ ad axem applicatæ conficiunt Hyperbolam æquilateram: inſignis eſt hujus Curvæ proprietas.
4. Spatium Funicularium BAE vel BAF eſt æquale rectangulo ſub BA & AF, diminuto rectangulo ſub CB & FG.
5. Curva MNO, ex cujus evolutione deſcribitur Funicularia, BE, eſt tertia proportionalis ad CB & AG.

6. Re-

Digitized by Google

6. Recta vero evolvens EO eſt tertia proportionalis ad CB & CA. Act. Erud. An. 1691. M. Junii.
7. Recta BM uſque ad principium curvæ MNO ſumpta æquatur ipſi CB.
8. MP eſt dupla ipſius BA.
9. Rectangulum ſub CB & PO duplum eſt ſpatii hyperbolici ABG.
10. Recta CP biſecta eſt in puncto A.
11. Curva EB eſt ad curvam MNO, ut recta CB ad rectam AG.
12. Si ad AG applicentur duo Rectangula AI, AK, quorum unum AI ei quod ſub ſemilatere transverſo CB & recta FG comprehenditur rectangulo, alterum AK quod ipſi ſpatio Hyperbolico BGA æquatur; & differentiæ latitudinum KI ſumatur in axe a vertice B æqualis BL, erit punctum L centrum gravitatis curvæ Funiculariæ EBF.
13. Si ſuper EF infinitæ intelligantur deſcriptæ curvæ ipſi Funiculariæ EBF æquales, illæque in rectas extendantur, & in ſingulis ſingulæ extenſæ punctis applicentur rectæ ipſis reſpective diſtantiis a linea EF æquales, erit omnium ſpatiorum quæ ſic efficiuntur illud quod a Funicularia gignitur maximum.

Cœpit Hon. Frater ſpeculationem hanc extendere etiam ad funes inæqualiter craſſos, quorum craſſities ad longitudinem relationem obtinet æquatione algebraica exprimibilem, notatque unum caſum, quo problema per Curvam ſimplicem Mechanicam ſolvi poſſit: nempe ſi ſupponatur Figura Curvilinea ABDEG, cujus applicata GE ſit reciproce in dimidiata ratione abſciſſæ AG, eaque ſit in omnibus ſuis applicatis flexilis, hoc eſt, ſi concipiatur funis AG gravatus in ſingulis ſuis punctis reſpectivis rectis GE, vel (quod tantundem eſt) differentiis applicatarum GH in Parabola AHI, aut denique portiunculis curvæ cycloidalis AHI (cujus vertex A) isque ſic gravatus ſuſpendi intelligatur, ita ut punctum A ſit omnium infimum (quod ſit, ubi connexum habuerit a parte A alium funem ejuſdem longitudinis & in æqualibus a puncto A diſtantiis æqualiter gravatum): tum jubet ad axem AG conſtruere Hyperbolam æquilateram ABC cujus vertex A, applicatamque BD producere ad E, ita ut rectangulum ſub ſemilatere recto vel transverſo & linea DE, ſit æquale ſpatio ADB; oſtenditque punctum E eſſe ad curvam quæſitam AEF, quam funis dicta ratione gravatus format, ipſam vero curvam AE eſſe tertiam proportionalem ad rectum vel transverſum latus Hyperbolæ & applicatam ejus DB; tangentem EH haberi ſumpta IH Pag. 276. Fig. 3. Fig. 4.

Mm 2 quar-

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1691. M. Junii. quarta proportionali ad ſemilatus rectum, abſciſſam AD & applicatam DB, &c. Reperi autem, quod memorabile eſt, curvam hanc AEF illam ipſam eſſe, ex cujus evolutione altera BE, quam uniformis craſſitiei funis format, deſcribitur; adeoque eandem cum curva MNO.

Fig. 2. Notare convenit, quod ſi quis experimentis hæc examinare inſtituat, catenulam præ fune ſeligere debeat, quem ob nimiam cum levitatem tum rigiditatem ad id ineptum deprehendimus. Cæterum qui materiam hanc perficere & ampliare volet, poterit inveſtigare naturam curvæ, quam refert funis in hypotheſi a Terræ centro diſtantiæ finitæ, vel ſi ſupponatur inſuper a proprio pondere extenſibilis, aut quocunque alio modo gravatus: vel etiam vice-verſa qualiter illum gravare conveniat, ut referat lineam Parabolicam, Hyperbolicam, Circularem aliamve quamcunque datam curvam: Res enim omnino in poteſtate eſt.

Pag. 227.

# DE LINEA

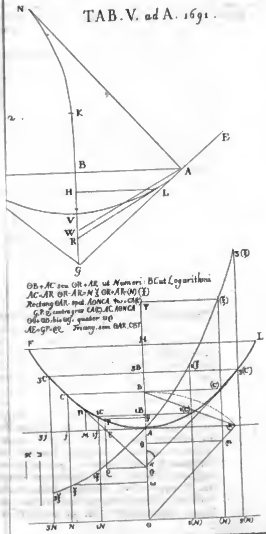
## in quam flexile ſe pondere proprio curvat, ejusque uſu inſigni ad inveniendas quotcunque medias proportionales & Logarithmos.

*Auctore G. G. L.*

PRoblema *Lineæ Catenariæ vel Funicularis* duplicem uſum habet; unum, ut augeatur ars inveniendi ſeu Analyſis, quæ hactenus ad talia non ſatis pertingebat, alterum ut praxis conſtruendi promoveatur. Reperi enim hanc lineam ut facillimam factu, ita utiliſſimam effectu eſſe, nec ulli Tranſcendentium ſecundam. Nam ſuſpenſione fili vel potius *catenulæ* (quæ extenſionem non mutat) nullo negotio parari & deſcribi poteſt, *phyſico* quodam *conſtructionis genere*. Et ope ejus ubi ſemel deſcripta eſt, exhiberi poſſunt quotcunque mediæ proportionales, & Logarithmi, & Quadratura Hyperbolæ. Primus *Galilæus* de ea cogitavit, ſed naturam ejus aſſecutus non eſt: neque enim Parabola eſt, ut ipſe erat ſuſpicatus. *Joachimus Jungius*, eximius noſtri ſæculi Philoſophus & Mathematicus, qui multa ante *Carteſium* præclara cogitata habuerat circa ſcientiarum emendationem, calculis initis, & experimentis factis parabolam excluſit, veram lineam non ſubſtituit. Ex eo tempore a multis tentata quæſtio eſt, a nemine ſoluta, donec nuper mihi ab eruditiſſimo Mathematico præbita ejus

1-5-110
Plate p 276

TAB. V. ad A. 1691.



Digitized by Google

ejus tractandæ occaſio eſt. Nam Clar. *Bernoullius*, cum meam quandam Analyſin infinitorum, calculo differentiali, me ſuadente introducto, expreſſam, feliciter applicuiſſet ad quædam problemata, a me publice petivit Actorum anni ſuperioris menſe Majo, p. 212. ſeq. ut tentarem, an noſtrum calculi genus etiam ad hujusmodi problemata, quale eſt lineæ catenariæ inventio, porrigeretur. Re in gratiam ejus tentata, non tantum ſucceſſum habui, primusque, ni fallor, illuſtre hoc problema ſolvi, ſed & lineam egregios uſus habere deprehendi, quæ res fecit, ut exemplo *Blaſii*, *Paſchalii* aliorumque ad eandem inquiſitionem invitaverim Mathematicos certo tempore præſtituto, experiundarum Methodorum cauſa, ut appareret, quid illi daturi eſſent, qui fortaſſe alias adhiberent ab ea qua *Bernoullius* mecum utitur. Tempore nondum elapſo, duo tantum ſignificarunt rem ſe conſecutos, *Chriſtianus Hugenius*, cujus magna in rem litterariam merita nemo ignorat; & ipſe cum fratre ingenioſo juvene & pereruditо *Bernoullius*, qui his, quæ dedit, effecit, ut præclara quæque porro ab iis ſperemus. Eum igitur reapſe expertum puto quod ſignificaveram, huc quoque porrigi noſtram calculandi rationem, & quæ ante difficillima habebantur jam aditum admittere. Sed placet exponere quæ a me ſunt inventa; quid alii præſtiterint, collatio oſtendet.

Act. Erud. An. 1691. M. Jun.

Pag. 278.

*Linea ſic conſtruitur Geometrice*, ſine auxilio fili aut catenæ, & ſine ſuppoſitione quadraturarum, eo conſtructionis genere, quo pro Tranſcendentibus nullum perfectius & magis Analyſi conſentaneum mea ſententia haberi poteſt. Sint duæ quæcunque lineæ rectæ, determinatam quandam & invariabilem inter ſe habentes rationem, eam ſcilicet quam א & ב, hic expoſitæ, qua ratione ſemel cognita cætera omnia per Geometriam ordinariam procedunt. Sit recta indefinita $\odot N$ horizonti parallela, eique perpendicularis $\odot A$, æqualis ipſi $\odot 3N$, & ſuper $3N$ verticalis $3N3\xi$, quæ ſit ad $\odot A$, ut א ad ב. Inter $\odot A$ & $3N3\xi$ quæratur media proportionalis $1N1\xi$; & inter $1N1\xi$ & $3N3\xi$, itemque inter $1N1\xi$ & $\odot A$ quæratur rurſus media proportionalis, & ita porro quærendo medias, & inventis tertias proportionales, deſcribatur continueturque linea $\xi\xi A\,(\xi)\,(\xi)$ quæ erit talis naturæ, ut ipſis intervallis verbi gratia $3N1N$, $1N\odot$, $\odot(N)$, $1(N)3(N)$, &c. ſumptis æqualibus, ſint ordinatæ $3N3\xi$, $1N1\xi$, $\odot A$, $1(N)1(\xi)$, $3(N)3(\xi)$ in continua progreſſione Geometrica, qualem lineam *Logarithmicam* appellare ſoleo. Jam ſumptis $\odot N$, $\odot(N)$ æqualibus, ſuper N vel (N) erigatur NC vel (N)(C) æqualis dimidiæ ſummæ ipſarum $N\xi$, $(N)(\xi)$, & C vel

TAB. V. Fig. 1.

(C)

Act.Erud. An. 1691. M. Junii. (C) erit *punctum lineæ catenariæ* FCA (C) L, cujus ita puncta quotcunque aſſignari Geometrice poſſunt.

Contra ſi linea catenaria phyſice conſtruatur ope fili vel catenæ pendentis, ejus ope exhiberi poſſunt quotcunque mediæ proportionales, & Logarithmi inveniri datorum numerorum vel numeri datorum Logarithmorum. Sic ſi quæratur Logarithmus numeri ⊙♈, poſito ipſius ⊙A, (tanquam Unitatis, quam & *parametrum* vocabo) Logarithmum eſſe nihilo æqualem. Seu quod eodem redit, ſi quæratur Logarithmus rationis inter ⊙A & ⊙♈, ſumatur ipſis ⊙• & ⊙A tertia proportionalis ⊙♃, & ipſarum ⊙• & ⊙♃ ſummæ dimidiæ ⊙B, tanquam abſciſſæ, reſpondens Lineæ Catenariæ ordinata BC vel ⊙N, erit *Logarithmus quæſitus Numeri dati*. Contra, dato Logarithmo ⊙N inde ductæ ad Curvam Catenariam verticalis NC duplam, oportet ſecare in duas partes tales, ut media proportionalis inter ſegmenta ſit æqualis datæ
Pag. 279. (Unitati) ⊙A, (quod facillimum eſt, & duo ſegmenta erunt *reſpondentes dato Logarithmo Numeri quæſiti*, unus major, alter minor unitate. Aliter: inventa, ut dictum eſt, NC ſeu ⊙R (ſumpto ita puncto R in horizontali AR, ut habeamus ⊙R æqualem ⊙B vel NC) erunt ſumma ac differentia rectarum ⊙R & AR duo reſpondentes Logarithmo dato Numeri, unus major, alter minor Unitate. Nam differentia ipſarum ⊙R & AR eſt Nξ, & ſumma earum eſt (N) (ξ); uti viciſſim ⊙R eſt ſemi-ſumma, & AR ſemi-differentia ipſarum (N) (ξ) & Nξ.

Sequuntur *ſolutiones Problematum primariorum*, quæ circa lineas proponi ſolent. *Tangentem ducere ad punctum lineæ datum* C; in AR horizontali per verticem A ſumatur R, ut fiat ⊙R æqualis ⊙B datæ, & ipſi ⊙R ducta Antiparallela CT (occurrens axi A⊙ in T) erit tangens quæſita. *Antiparallelas* compendii cauſa hic voco ipſas ⊙R & TC, ſi ad parallelas AR & BC faciant non quidem eosdem angulos, ſed tamen complemento ſibi exiſtentes ad rectum, AR⊙ & BCT. Et Triangula rectang. ⊙AR & CBT, ſunt ſimilia.

*Rectam invenire arcui catenæ æqualem*. Centro ⊙ radio ⊙B deſcribendo Circulum, qui horizontalem per A ſecet in R, erit AR æqualis arcui dato AC. Patet etiam ex dictis fore ♃• æqualem catenæ CA (C). Si catena CA (C) æqualis eſſet duplæ parametro, ſeu ſi AC vel AR æqualis ⊙A, foret catenæ in C inclinatio ad horizontem, ſeu angulus BCT, 45 graduum; adeoque angulus CT (C) rectus.

*Quadrare ſpatium linea catenaria & recta vel rectis comprehenſum*. Scilicet invento puncto R, ut ante, erit rectangulum ⊙AR æquale Quadrilineo A⊙NCA. Unde alias quasvis portiones quadrare

drare in proclivi eſt. Patet etiam, arcus eſſe areis quadrilineis proportionales. Act.Erud. An. 1691. M. Junii.

*Invenire centrum gravitatis catenæ, aut partis ejus cujuscunque*. Arcui AC vel AR, ordinatæ BC, parametro ⊙A inventa quarta proportionalis ⊙θ, addatur abſciſſæ ⊙B, & ſummæ dimidia ⊙G, dabit G centrum gravitatis catenæ CA (C). Porro tangens CT ſecet horizontalem per A, in E, compleatur rectangulum GAEP, erit P centrum gravitatis arcus AC. Cujuscunque arcus alterius ut C1C diſtantia centri gr. ab axe, eſt AM, poſito ♈M eſſe perpendicularem in horizontem verticis, demiſſam ex ♈ concurſu tangentium C♈, 1C♈. Quanquam & centrum ejus ex centris arcuum AC, A1C, facile habeatur. Hinc & habetur BG, Pag. 280. maximus deſcenſus poſſibilis centri funiculi ſeu catenæ aut lineæ flexilis non extendibilis cujuscunque, duabus extremitatibus C & (C) ſuſpenſæ, longitudinem habentis datam ♃♈; quamcunque enim figuram aliam aſsumat, minus deſcendet centrum grav. quam ſi in noſtram CA (C) curvetur.

*Invenire centrum gravitatis figuræ, linea catenaria & recta vel rectis comprehenſæ*. Sumatur ⊙β dimidia ipſius ⊙G, & compleatur rectangulum βAEQ, erit Q centrum gravitatis quadrilinei A⊙NCA. Unde & cujuscunque alterius ſpatii linea catenaria & recta vel rectis terminati centrum facile habetur. Hinc porro ſequitur illud memorabile, non tantum quadrilinea ut A⊙NCA arcubus AC proportionalia eſse, ut jam notavimus, ſed & amborum centrorum gravitatis diſtantias ab horizontali per ⊙, nempe ⊙G & ⊙β eſse proportionales, cum illa ſit ſemper hujus dupla; & diſtantias ab axe ⊙B, nempe PG, Qβ adeo eſse proportionales, ut ſint plane æquales.

*Invenire contenta & ſuperficies ſolidorum, rotatione figurarum linea catenaria & recta vel rectis comprehenſarum, circa rectam immotam quamcunque genitorum*. Habetur ex duobus problematibus præcedentibus, ut notum eſt. Sic ſi catena CA (C) rotetur circa axem AB, generata ſuperficies æquabitur circulo, cujus radius poſſit duplum rectangulum EAR. Nec minus aliæ ſuperficies vel etiam ſolida dicto modo genita menſurari poſsunt.

Multa Theoremata ac Problemata prætereo, quæ vel in his continentur quæ diximus, vel non magno negotio inde derivantur, cum brevitati conſulere viſum ſit. Sic ſumptis duobus catenæ punctis, ut C & 1C, quorum tangentes ſibi occurrant in ♈, ex punctis 1C, ♈, C, in ipſam AEE horizontalem verticis demittantur perpendiculares 1C1J, ♈M, CJ: fiet 1JJ in AC minus 1CC in 1JM æquale 1BB in ⊙A. Poſsunt & ſeries infinitæ utiliter adhiberi. Sic ſi parameter ⊙A ſit unitas, & arcus AC, vel

recta

Act.Erud. An. 1691. M.Junii.

recta AR, dicatur $a$, & ordinata BC vocetur $y$, fiet $y = \frac{1}{1}a - \frac{1}{6}a^3 + \frac{3}{40}a^5 - \frac{5}{112}a^7$, &c. quæ ſeries facili regula continuari poteſt. Datis quoque lineam determinantibus, haberi poſsunt reliqua ex dictis. Sic dato vertice A, & alio puncto C, & AR longitudine catenæ interceptæ AC, haberi poteſt lineæ parameter A⊙, vel punctum ⊙: quoniam enim datur & B, jungatur BR, & ex R educatur, recta R$\mu$, ita ut angulus BR$\mu$ ſit æqualis angulo RBA, & ipſa R$\mu$ (producta) occurret Axi BA (producto) in puncto ⊙ quæſito.

Pag. 281. Atque his quidem potiſſima contineri arbitror, unde cætera circa hanc lineam, ubi opus, facile duci poterunt. Demonſtrationes adjicere ſuperſedeo, prolixitatis vitandæ gratia, præſertim cum novæ noſtræ Analyſeos calculos in his actis explicatos intelligenti ſponte naſcantur.

# CHRISTIANI HUGENII,

## DYNASTÆ IN ZÜLECHEM,

## ſolutio ejusdem Problematis.

TAB. V. Fig. 2.

SI Catena CVA ſuſpenſa ſit ex filis FC, EA utrinque annexis, ac gravitate carentibus, ita ut capita C & A ſint pari altitudine, deturque angulus inclinationis filorum productorum CGA, & catenæ totius poſitus, cujus vertex ſit V, axis VB.

1. Licebit hinc invenire tangentem in dato quovis catenæ puncto. Velut ſi punctum datum ſit L, unde ducta applicata LH dividat æqualiter axem BV. Jam ſi angulus CGA ſit 60°, erit inclinanda a puncto A ad axem recta AJV, æqualis $\frac{1}{2}$AB, cui ducta parallela LR, tanget curvam in puncto L. Item ſi latera GB, BA, AG ſint partium 3, 4, 5, erit AIV ponenda partium $4\frac{1}{2}$.

2. Invenitur porro & recta linea catenæ æqualis, vel datæ cuilibet ejus portioni. Semper enim dato angulo CGA, data erit ratio axis BV ad curvam VA. Velut ſi latera GB, BA, AG ſint ut 3, 4, 5, erit curva VA tripla axis VB.

3. Item definitur radius curvitatis in vertice V, hoc eſt ſemidiameter circuli maximi, qui per verticem hunc deſcriptus totus intra curvam cadat. Nam ſi angulus CGA ſit 60°, erit radius curvitatis ipſi axi BV æqualis. Si vero angulus CGA ſit rectus, erit radius curvitatis æqualis curvæ VA.

4. Po-

4. Poterit & circulus æqualis inveniri ſuperficiei conoidis, ex revolutione catenæ circa axem ſuum. Ita ſi angulus CGA ſit 60°, erit ſuperficies conoidis ex catena CVA genita æqualis circulo, cujus radius poſſit duplum rectangulum BVG. Act. Erud. An. 1691. M. Junii.

5. Inveniuntur etiam puncta quotlibet curvæ KN, cujus evolutione, una cum recta KV, radio curvitatis in vertice, curva VA deſcribitur; atque evolutæ ipſius KN longitudo. Velut ſi angulus CGA fuerit 60°, erit KN tripla axis BV. Si vero latera GB, BA, AG ſint ut 3, 4, 5, erit illa $\frac{5}{4}$ axis BV.

6. Præterea ſpatii NKVAN quadratura datur. Poſito enim angulo CGA 60°, erit ſpatium illud æquale rectangulo ex axe BV, & ea quæ poteſt triplum quadratum ejusdem BV. Si vero latera GB, BA, AG ſint ut 3, 4, 5, erit idem ſpatium æquale ſeptuplo quadrato BV, cum parte octava. Pag. 282.

7. Porro puncta quotlibet catenæ inveniri poſſunt, poſita quadratura curvæ alterutrius harum: $xxyy = a^4 - aayy$, vel $xxyy = 4a^4 - x^4$. Vel etiam data diſtantia centri gravitatis ab axe, in portionibus planis, quas abſcindunt rectæ axi parallelæ in curva harum priore. Quadratura autem hujus curvæ pendet a ſummis ſecantium arcuum per minima æqualiter creſcentium: quæ ſummæ ex Tabulis ſinuum egregio quodam adhibito compendio inveniuntur quamlibet proxime. Hinc exempli gratia inventum, quod ſi angulus CGA ſit rectus, & ponatur axis BV partium 10000; erit BA, 21279, non una minus. Curva autem VA, per ſuperius indicata cognoſcitur hic eſſe partium 24142, non una minus.

In his omnibus nonniſi ad caſus ſingulares ſolutiones problematum dedi, vitandæ prolixitatis ſtudio, & quoniam non dubito quin regulas univerſales Viri docti affatim ſint exhibituri. Quod ſi tamen aliquæ ex noſtris requirentur, eas lubenter mittam. Ac jam pridem omnes apud Clar. Virum *G. G. Leibnitium* involucro quodam obtectas depoſui.

Act. Erud. An. 1691. M. Junii.

# SPECIMEN ALTERUM CALCULI DIFFERENTIALIS

in dimetienda Spirali Logarithmica, Loxodromiis Nautarum, & Areis Triangulorum Sphæricorum: una cum, Additamento quodam ad Problema Funicularium, aliisque,

*per J. B.*

Tab. VI. Fig. 1. De *Spirali Logarithmica:* Si in plano circuli BCH jaceat curva BDEIPC, quam ſecent eodem angulo obliquo radii CB, CL &c. ex centro circuli C educti, dicetur Curva hæc *Spiralis Logarithmica;* quoniam ſumptis arcubus LM. MN &c. infinite parvis & æqualibus, hoc eſt, ipſis BL, BM, BN, Arithmetice proportionalibus, radii DC, EC, IC, ſunt Geometrice proportionales, ob Triangula ſimilia DCE, ECI, &c. Spiralis iſthæc jam *Wallisio* & *Barrovio* conſiderari cœpta eſt; nec actum agerem, Pag. 283. niſi affinitas illi intercederet cum Loxodromiis ſeu Rumbis Nautarum, quibus dimetiendis nunc occupabimur: ipſamet enim eſſet vera Loxodromica, ſi Terra plana foret.

1. *Longitudo Curvæ:* Centro C deſcribantur arcus EF, IG, PQ, & ducantur rectæ CH, CS & QR, perpendiculares ipſis CB, CD, quæ ſecent tangentes curvæ BH, DS in H, S, & R: ſic erunt Triangula DFE, EGI ſimilia ob angulos FDE, GEI ex hypotheſi æquales, & DFE, EGI rectos; quare CD. DS :: FD. DE :: GE. EI :: FD + GE. DE + EI. &c. hoc eſt :: DC. DIPC: quare DS = DIPC. Eadem opera oſtenditur DR = DIP, adeoque & RS = PC.

*Coroll.* Quia ſpiralis hæc infinitis gyris circa centrum C convolvitur, patet, curvæ alicui interminatæ poſſe rectam finitam æqualem dari.

2. *Spatium:* Poſitis CB $= r$, CH $= t$, BM $= x$, CE $= y$. erit $r$ (CM). $dx$ (LM) :: $y$ (CE). $\frac{ydx}{r} =$ EF; hinc EF in $\frac{1}{2}$ EC $= \frac{ydx}{r}$ in $\frac{1}{2}y = \frac{yydx}{2r} = \Delta$ECF; ſed DF ($dy$). FE $\left(\frac{ydx}{r}\right)$ :: BC ($r$). CH ($t$). Unde $ydx = tdy$, adeoque $\frac{yydx}{2r}$ ($\Delta$ECF) $= \frac{tydy}{2r}$; & hujus integrale $\frac{tyy}{4r} =$ omnibus triangulis FCE, GCI, &c. hoc eſt, ſpatio DIPCD. Si $y$ ponitur $= r$, erit $\frac{tyy}{4r}$

(= ¼

($=\frac{1}{2}tr=\frac{1}{3}\Delta$BCH) = toti ſpatio ſpirali BDPCB, repetitis vid. toties portiunculis circa centrum C exiſtentibus, quot gyris ſingulæ communes ſunt. Act. Erud. An. 1691. M. Junii.

*De Loxodromiis Nautarum:* Eſto jam in eadem figura BLDC ſuperficies ſphæræ, C polus, BL æquator, CB, CL &c. meridiani ſecantes curvam BIPC conſtanti angulo FDE, erit Curva hæc dicta *Loxodromica*,

1. *Longitudo Loxodromiæ:* Deſcriptis arcubus æquatori parallelis FE, GI, PQ, ut prius, erit haud abſimiliter: Sinus totus ad ſecantem ang. FDE :: DF. DE :: EG. EI :: DF + EG &c. DE + EI &c. :: hoc eſt, arcus meridiani DQC (complementum elevationis poli loci D) ad longitudinem loxodromiæ DIPC: Et ita quoque arcus DQ ſeu differentia latitudinum locorum D & P, ad partem Loxodromiæ MIP his locis interjectam. Pag. 284.

*Cor.* Hinc portiones Loxodromiæ inter duo quæcunque loca latitudine æquidifferentia ſunt æquales, & generaliter partes Loxodromiæ ejusdem proportionales ſunt differentiis latitudinum inter partium terminos.

Porro ad inveniendam locorum longitudinem ex datis latitudinibus & angulo Rumbi, aut vice-verſa: Eſto ABC planum meridiani, A centrum ſphæræ, C polus, AB radius æquatoris ſeu ſinus totus $= r$, BD latitudo loci $= y$, DG radius paralleli æquatoris $= z$; adeoque DE $= dy$, & DF $= dz$, tangens anguli Rumbi & meridiani $= t$, ipſe vero arcus æquatoris BL *in fig. preced.* $= x$, ejusque differentiale LM $= dx$, quibus poſitis, erit primo, $r.\ z :: dx \frac{zdx.}{r} =$ different. paralleli: deinde $\frac{zdx.}{r}\ dy :: t.\ r$, Fig. 2.

adeoque $dy = \frac{zdx}{t}$: denique DE ($dy$). DF ($dz$) :: AD ($r$). AG

($\sqrt{rr-zz}$); unde $dy \left(\frac{zdx}{t}\right) = \frac{rdz}{\sqrt{rr-zz}}$, ac proinde $dx = \frac{trdz}{z\sqrt{rr-zz}}$

quod ſic conſtruitur: Applicetur extremitati radii AC normalis CP $= t$, & per punctum P aſymptotis AC, AB deſcribatur Hyperbola PI: deinde aſſumpto in peripheria quadrantis quovis puncto D, agantur DO, DI parallelæ radiis AC, AB, & abſcindatur LM $=$ GI, ductaque AMN ſumatur LO $=$ BN, erit punctum O ad curvam optatam OQ. *Dem.*

AG. AC :: CP. GI vel LM, AL. LM :: AB. BN ſeu LO

$\sqrt{rr-zz}.\ \ r :: t.\ \frac{tr}{\sqrt{rr-zz}},\ \ z.\ \frac{tr}{\sqrt{rr-zz}} :: r.\ \frac{trr}{z\sqrt{rr-zz}},$

Act. Erud. An. 1691. M. Jun. quare ſpatium OLVX latitudinis LV ſeu $dz = \frac{trrdz}{z\sqrt{rr - zz}} =$ (ut modo oſtenſum) $rdx$, & propterea totum ſpatium TBVX $= rx$, ideoque ſpatium hoc applicatum ad radium exhibet rectam æqualem arcui æquatoris, qui differentiam longitudinum exhibet puncti B, & ejus in quo linea loxodromica parallelum per E
Pag. 285. transeuntem ſecat. Non ſecus, ſi latitudo loci e quo proficiſceris ſit BD, & ejus in quem per Rumbum datum perveniſti, BR, erit ſpatium OLSQ ad radium applicatum æquale arcui æquatoris, qui differentiam longitudinum dictorum locorum metitur. Præterea datis longitudinibus & latitudinibus loci a quo & ad quem, quæritur $t$, hoc eſt, in quem navis Rumbum dirigi debeat: Reſp. differentia longitudinum duorum locorum eſt ad differentiam duorum aliorum latitudine cum prioribus convenientium, ut tangens anguli prioris Rumbi ad tang. ang. poſt. Etenim deſcripta alia hyperbola YZ & alia curva WK, erit CP. GI (LM) :: AG. AC :: CY. GZ (LH), & permutando CP. CY :: LM. LH :: LM. LA + LA. LH :: BN (LO). BA + BA. BT (LW) :: LO. LW; quod cum ubique valear, erunt omnes LO, LW; hoc eſt, ſpatio LOQS, LWKS, diviſa per communem radium, hoc eſt, differentiæ longitudinum, ut CP, CY, ſeu ut tangentes angulorum, quos Rumbi faciunt cum meridianis: unde datis latitudinibus BD, BR, ſi fiat, ut ſpatium LOQS ad radium applicatum, ad datam longitudinum differentiam; ſic data CP ad aliam CY: erit hæc tangens anguli quæſiti.

Fig. 2. & 3. Conſtructio Problematis ſuccinctior: Extenſo quadrante meridiani BC in rectam $\beta\kappa$ & abſciſſa quavis $\beta\delta =$ BD, ſi applicetur $\delta\gamma$, quæ ſit ad $\beta\tau$ ſeu $t$, ut AB ad DG, erit curva $\tau\gamma$ ita comparata, ut ſpatium curvilineum $\delta\gamma\tau\rho$ ad radium AB applicatum ſit æquale arcui æquatoris, qui differentiam longitudinum exprimit locorum, quorum latitudines ſunt $\beta\delta$, $\beta\rho$, ſeu BD, BR. Cum enim ex conſtructione ſit DG. AB :: $t$. $\delta\gamma$: erit $\delta\gamma = \frac{tr}{z}$; adeoque rectang. $\gamma\delta\iota = \frac{trdy}{z} = rdx$ per ſup. oſtenſa, &c.

Præterea, ſi ſpatium curvilineum $\beta\tau\pi\rho$ adeoque & ſingula rectang. $\gamma\iota$ $\left(\frac{trdy}{z}\right)$ commutari intelligantur in alia parallelogramma, quorum communis altitudo ſit $\beta\tau = t$, erit ſingulorum latitudo reſpectiva $\frac{rdy}{z}$, quæ eſt ad $\delta\iota$ ſeu $dy$, ut $r$ ad $z$ (radius

ad ſin.

ad ſin. compl. latitudinis $\beta\delta$ vel BD, ſive ut ſecans latitudinis ad radium) quare ut $r$ ad $t$, ſic unius parallelogrammuli latitudo $\frac{rdy}{z}$ ad $\frac{tdy}{z}$ ($= dx$) & ita ſumma omnium ad $x$ loci longitudinem. Hinc ratio perſpicitur conſtructionis *Tabulæ*, quam vocant *latitudinum creſcentium*, qua de vide ſis *Snellium*, & P. *Des Chales*. Act.Erud. An. 1691. M. Junii. Pag. 286.

2. *Spatium Loxodromicum:* Quod portionem ſuperficiei ſpæricæ curvæ Loxodromicæ & polo vel Æquatori interjectum concernit, fiat: $r.\, p.$ (radius ad peripheriam) :: $z.\, \frac{pz}{r}$ = circumferentiæ paralleli per D tranſeuntis, quæ ducta in latitudinem $DE = dy = \frac{rdz}{\sqrt{rr-zz}}$, exhibet $\frac{pzdz}{\sqrt{rr-zz}}$ aream annuli DE, ejusque integrale $p\sqrt{rr-zz}$ dat ſuperficiem Zonæ ſphęricæ, rotatione arcus BD ſuper axe AG genitæ: Quia $p\sqrt{rr-zz} = p$ in $\sqrt{rr-zz} = p$ in AG, obiter notamus inſigne *Theorema Archimedæum*, quod ſuperficies fr[illegible]i ſphæræ cujuslibet æquetur producto altitudinis ejus in peripheriam circuli maximi, & proportionalis partis proportionaliter; adeoque quod ſuperficies portionum inter ſe ſint ut altitudines) hinc $p.\, dx :: p\sqrt{rr-zz}.\, dx\sqrt{rr-zz}$ (ſeu per ſup. oſtenſa $\frac{trdz}{z}$) = areæ trapezii ſphęrici, cujus baſes oppoſitę ſunt differentiolę arcuum æquatoris & paralleli; ejus itaque integrale æquale areę ſpatii curvę Loxodromicę & æquatori interjecti: eſt vero integrale ipſius $\frac{trdz}{z}$ = ſpatio hyperbolico; quare ſi aſymptotis AB, AC deſcribatur hyperbola $pqr$, eadem cum altera PI, erit portio ejus quęcunque $pBVr$ æqualis ſpatio comprehenſo curva Loxodromica, æquatore & meridiano dictam Loxodromicam ad latitudinem BE interſecante; cumque totum ſpatium TBVX ſit æquale $rx$, hoc eſt, ipſi radio AC in arcum æquatoris $x$, hoc eſt per modo laudatum *Theor. Archim.* toti triangulo ſphęrico duobus meridianis & æquatori intercepto, ſequitur reliquum T$pr$X æquari ipſi ſpatio, utroque meridiano, loxodromica & polo terminato. Pag. 287. *Not.* 1. L$q$. LO :: $\frac{tr}{z}.\, \frac{trr}{z\sqrt{rr-zz}}$ :: $\sqrt{rr-zz}.\, r$ :: AG. AC. Unde alia habetur conſtructio curvę OQ. 2. Si duas Loxodromias idem æquatoris parallelus ſecet, & per puncta ſectionum tranſeant meridiani, ſpatia Loxodromiis, meridianis & æquatori utrinque interjecta erunt, ut tangentes angulo-

Act. Erud. An. 1691. M.Jun. gulorum, quos Rumbi conſtituunt cum meridianis; patet, quia ſpatia plurium hyperbolarum, quale $pBVr$; abſciſſa ab eadem EX ſunt ut ipſe $Bp$.

*De Areis Triangulorum Sphæricorum:* Eſto ABC Triangulum

Fig. 4. Sphęricum rectangulum ad C; D polus circuli AC; I Sphæræ centrum; IA, IC, IF radii; AF, DF, DC, DO quadrantes circulorum maximorum; CH, OG, ſinus arcuum CA, OA, ſitque OC pars infinite parva cruris AC: ac ponatur $IA = r$, tangens arcus FE ſeu anguli $BAC = t$, $IH = z$, $HC = \sqrt{rr - zz}$: erit

$$\text{HC.IC :: HG, OC} \qquad \text{IF (ſin. AF). HC (ſin. AC) :: tang. FE. tang. CB.}$$

$$\sqrt{rr-zz}.\ r :: dz.\ \frac{rdz}{\sqrt{rr-zz}} \qquad r.\ \sqrt{rr-zz} :: t.\ \frac{t}{r}\sqrt{rr-zz}$$

$$\text{per Doctr. Trigon.} \qquad \text{ſec. CB. tang. CB :: Rad. ſin. CB.}$$

$$\sqrt{\frac{ttrr - ttzz + r^4}{rr}}.\ \sqrt{\frac{ttrr - ttzz}{rr}} :: r.\ r\sqrt{\frac{ttrr - ttzz}{ttrr - ttzz + r^4}}$$

ſin. CB in CO $\left(\sqrt{\frac{trrdz}{ttrr - ttzz + r^4}}\right)$ = BCOL, per ſup. cit. *Theor. Archim.* cujus integrale = arec Triang. ABC.

*Conſtr.* Deſcribatur ſemicirculus centro I radio $IM = \frac{r\sqrt{tt+rr}}{t}$ ſeu quartę proportionali ad tang. & ſec. ang. BAC ac radium IA, tum fiat alia curva PQR ejus naturę, ut HQ ſit tertia proportionalis ad HN & radium ſphęrę IA, eritque planum AHQR = ſuperficiei Trianguli Sphęrici ABC. *Dem.* $IMq - IHq = HNq$

$$\frac{ttrr + r^4}{tt} - zz = \frac{ttrr + r^4 - ttzz}{tt}$$

Pag. 288.

$$\text{HN. IA :: IA. HQ.}$$

$$\sqrt{\frac{ttrr + r^4 - ttzz}{tt}}.\ r :: r.\ \frac{trr}{\sqrt{ttrr + r^4 - ttzz}}$$

adeoque QHG =

$$\frac{trrdz}{\sqrt{ttrr + r^4 - ttzz}} = \text{BCOL, \&c.}$$

*Coroll.* 1. Planum AIPR (= Triang. Sphær. AEF) applicatum ad radium IA = arcui EF, per *Th. Arch.*

2. Si $t$ = infin. hoc eſt, ang. BAC rectus, erit IM = IA & planum AHQR ad radium applicatum = arcui AC.

Ad-

## *Additamentum ad Problema Funicularium.*

Act. Erud. An. 1691. M. Jun.

Poſtquam *Problematis* de *Curva Funicularia* ſolutionem nuperrime exhibuiſſet *Frater*, ſpeculationem iſtam continuo promovi ulterius, & ad alios quoque caſus applicui, quo pacto præterea quorum tum mentio facta eſt, nonnulla ſeſe obtulerunt, quæ recenſere operæ pretium exiſtimo.

1. Si craſſities vel gravamina funis aut catenæ inæqualia ſint & ſic attemperata, ut dum eſt in ſtatu quietis, gravamen portionis HI ſit in ratione portionis rectæ utcunque ductæ LM, iisdem perpendiculis HL, IM interceptæ curva AIHB, quam funis vel catena ſic ſuſpenſa proprio pondere format, erit Parabolica. Sin gravamen portionis HI ſit in ratione ſpatii LOPM iisdem perpendiculis HL, IM, intercepti, erit Funicularia AB curva Parabolæ vel Cubicalis, vel Biquadraticæ, vel Surdeſolidalis &c. prout Figura CLO eſt vel Triangulum, vel Complementum ſemiparabolæ communis, aut ſemiparabolæ Cubicalis &c. Quod ſi vero gravamen portionis HI ſit in ratione ſpatii QRST iisdem rectis horizontalibus HQ, IR, abſciſſi, erit Funicularia IB curva aliqua ex genere Hyperbolicarum (recta AG exiſtente una ex aſymptotis) puta vel Apolloniana, vel Cubicalis, vel Biquadratica &c. prout vid. Figura AQT eſt vel Triangulum, vel Complementum ſemiparabolæ communis, aut cubicalis, &c. Fig. 5.

2. Si funis ſit uniformis craſſitiei, at a pondere ſuo extenſibilis, peculiari opus eſt artificio: Vocetur portio funis non extenſi, cujus ponderi æquipollet vis tendens imum funis punctum, *a*, & exceſſus longitudinis, quo portio hæc a dicta vi extenſa non extenſam ſuperat, *b*, ſumaturque in perpendiculo FA $=a$, & indefinita FC $=x$: tum fiat curva DE ejus naturę, ut ſit applicata CD $=$ Pag. 289.

$$\frac{ab}{\sqrt{2aa+2bx-2a\sqrt{aa+bb+2bx}}} \text{ ſive a } \sqrt{\frac{aa+bx+a\sqrt{aa+bb+2bx}}{2xx-2aa}},$$

(perinde enim eſt) ac ſpatio curvilineo ACDE conſtituatur æquale rect. FG, producanturque rectæ KG, DC ad mutuum occurſum in B; ſic erit punctum B ad requiſitam funiculariam AB. Suppono autem, extenſiones viribus tendentibus proportionales eſſe, tametſi dubium mihi ſit, an cum ratione & experientia hypotheſis illa ſatis congruat. Retinere autem iſtam nobis liceat, dum veriorem ignoramus.

3. Occaſione *Problematis funicularii* mox in aliud non minus illuſtre delapſi ſumus, concernens flexiones ſeu curvaturas trabium, arcuum tenſorum aut elaterum quorumvis, a propria gravitate, vel appenſo pondere aut alia quacunque vi comprimente factas; quor-

Act.Erud. An. 1691. M. Jun.

quorſum etiam Celeberrimum *Leibnitium* in privatis, quibus ſub idem me tempus honoravit, literis digitum opportune intendere video. Videtur autem hoc Problema, cum ob hypotheſeos incertitudinem, tum caſuum multiplicem varietatem, plus aliquanto difficultatis involvere priori, quanquam hic non prolixo calculo ſed induſtria tantum opus eſt. Ego per ſolutionem caſus ſimpliciſſimi (ſaltem in præmemorata hypotheſi extenſionis) adyta Problematis feliciter reſeravi; verum ut ad imitationem *Viri Excellentiſſimi* & aliis ſpatium concedam ſuam tentandi Analyſin, premam pro nunc ſolutionem, eamque tantisper Logogripho occultabo, clavem cum demonſtratione in nundinis autumnalibus communicaturus. Si lamina elaſtica gravitatis expers AB, uniformis ubique craſſitiei & latitudinis, inferiore extremitate A alicubi firmetur, & ſuperiori B pondus appendatur, quantum ſufficit ad laminam eouſque incurvandam, ut linea directionis ponderis BC curvatæ laminæ in B ſit perpendicularis, erit curvatura laminæ ſequentis naturæ: (Fig. 6.)

*Qrzumu bapt dxqopddbbp poyl ſy bbqnſqbſp lty ge mutds udtbb tubs tmixy yxdksdbxp gqsrkſgudl bg ipqandtt tcpgkbp aqdbkzs.*

4. Iſtis vero omnibus multo ſublimior eſt ſpeculatio de *Figura veli vento inflati;* quanquam cum *Problemate Funiculario* catenus affinitatem habet, quatenus venti continuo ad velum adlabentis impulſus ceu funis alicujus gravamina ſpectari poſſunt: Qui naturam preſſionis fluidorum intellexerit, haud difficulter quidem capiet, quod portio veli BC, quæ ſubtenſam habet directioni venti DE perpendicularem, curvari debeat in arcum circuli. At qualem curvaturam induat reliqua portio AB, ut difficilis eſt perquiſitio, ſic in re nautica eximii prorſus uſus futura eſt, ut præſtantiſſimorum Geometrarum occupationem juxta cum ſubtiliſſimis mereri videatur. Cæterum in his Problematibus omnibus, quæ quis nequicquam alia tentet methodo, calculi *Leibnitiani* eximium & ſingularem plane uſum eſſe comperi, ut ipſum propterea inter primaria ſæculi noſtri inventa cenſendum eſſe æſtimem. Quanquam enim, ut nuper innui, anſam huic dediſſe credam calculum *Barrovii*, qualem appello, qui ab hujus viri tempore paſſim fere apud Geometras præſtantiores invaluit, quemque etiamnum *Nobiliſſimo Tzſchirnhauſio* ſolemnem eſſe video: hoc tamen non eo intelligendum eſt, quaſi utiliſſimi inventi dignitatem ullatenus elevare, aut *Celeberrimi Viri* laudi meritæ quicquam detrahere & aliis aſcribere cupiam; & ſi quæ conferenti mihi utrumque intercedere inter illos viſa eſt affinitas, ea major non eſt, quam quæ faciat, ut uno intellecto ratio alterius facilius comprehendatur; dum unus ſuperfluas & mox de-

(Pag. 290. Fig. 7.)

lendas

lendas quantitates adhibet, quas alter compendio omittit: de cætero namque compendium iſthoc tale eſt, quod naturam rei prorſus mutat, facitque ut infinita per hunc præſtari poſſunt, quæ per alterum nequeunt: præterquam etiam quod ipſum hoc compendium reperiſſe utique non erat cujusvis, ſed ſublimis ingenii & quod Auctorem quam maxime commendat.

Act.Erud. An. 169:. M. Jun.

# JOH. CASP. EISENSCHMIDT
## PHILOS. ET MED. DOCT.

M. Julii. Pag. 315.

## Diatribe de figura Telluris ellipticoſphæroide.

*Argentorati apud Joh. Frider. Spoor, 1691. in 4. plagulis 7.*

CUM doctiſſimus Auctor obſervaſſet, quam frivolis imo nullis rationibus inniteretur receptiſſima *de figura ſphærica telluris* ſententia, operæ pretium ſe facturum ratus eſt, ſi rem omnem accuratius meditaretur, exactamque terræ tum figuram tum magnitudinem calculo definiret. Hunc ergo in finem duas præcipuas rationes, quibus ſphærica terræ figura defendi ſolet, miſſis illis, quæ nihil aliud quam gibboſam eam eſſe evincunt, examinat ſuisque momentis ponderat. Quarum prima cum ex ſuperficie aquæ ſphærica globoſam terræ figuram deducat, altera vero ex eo, quod ſectiones telluris omnes per polos tranſeuntes ſint circuli, ſphæricam ipſi formam vindicet, utramque tamen perquam infirmam eſſe demonſtrare nititur. Illam ſiquidem perperam ſupponere figuram aquæ eſſe ſphæricam, cum ſuperficies aquarum niſi ex figura telluris, quę adhuc controverſa eſt, determinari nequeat: hanc vero gratis ſumere, ſingulos latitudinis gradus eſſe ejusdem magnitudinis, cum tantum abſit, ut hoc ab ullo fuerit probatum, ut potius contrarium ex dimenſionibus terræ variis in locis inſtitutis eluceat. Ante vero quam ad harum recenſionem accedat, ſolicitus eſt de diverſis menſuris, quibus illius menſores uſi fuerunt, aſſeritque pedem Regium Pariſienſem

eſſe ad { Rhinlandicum / Romanum antiq. / Bononienſem } ut 1440 ad { 1390 / 1331 / 1686 }

falſumque adeo eſſe Ricciolum in ratione pedis Rhinlandici ad



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1691. M. Julii.

Pariſienſem determinanda. Porro de Eratoſthenis, Fernelii, Snellii, Riccioli & Piccardi dimenſionibus præcipue differit, Eratoſthenem ab objectionibus, quibus a Snellio & Ricciolo premitur, liberans & Snellium contra Ricciolum defendens. Deinde magnitudines varias unius gradus terreſtris ab illis auctoribus obſervatas inter ſe contendendo oſtendit, illas magis magisque decreſcere, prout loca in quibus obſervationes fuere inſtitutæ, polo fuere viciniora, & quidem eadem quam proxime proportione, qua latitudines dictorum locorum a ſe invicem differunt, ut ex ſequenti tabella adparet:

Pag. 316.

| Obſervatores | Latit. Locor. | Magnit. unius gradus in milliai. Rom. ant. |
|---|---|---|
| Eratoſthenes | 2/ gr. | 100 |
| Ricciolus | 44 ½ | 80 |
| Piccardus | 49 | 74 |
| Fernelius | 49 ½ | 73 ½ |
| Snellius | 52 | 71 ½ |

Ex quibus proinde concludit, planum telluris ſecundum longitudinem axis ſectæ non eſſe circulum ſed ellipſin, in cujus verticibus poli ſunt collocati, & cujus diameter major ſive axis transverſus coincidit cum axe telluris, diameter vero minor ſive axis rectus communem ſectionem plani Æquatoris exhibet; atque hinc terram eſſe non ſphæram, ſed ſphæroides oblongum, cujus menſuram atque magnitudinem ſequens tabella exhibet:

| Menſurę | Axis Tellur. | Diamet. Æquat. | Circumf. per polos. | Circ. Æqu. |
|---|---|---|---|---|
| Paſs. Rom. ant. | 10889750 | 8287665 | 30123813 | 26036467 ½ |
| Toiſes | 8388195 ½ | 6383852 1/10 | 23203878 | 20055463 |
| Pertic. Rhinl. | 4344964 ½ | 3306743 ½ | 12019275 | 10388441 1/10 |

| Menſur. | Superficies convexa Tellur. | | Soliditas Telluris | |
|---|---|---|---|---|
| Paſſ. Rom. ant. | 262150525644091 | Quadr. | 3916344686717640046870 | Cub. |
| Toiſes | 155543546198141 | Quadr. | 1789916628857739510430 | Cub. |
| Pertic. Rhinl. | 41733747916317 | Quadr. | 248763054482404179360 | Cub. |

Tandem ne ſolus videatur diſcedere a communi ſententia, J. Childræum, Claud. Franc. Milliet Dechales, Th. Burnetium, & Iſaac. Newtonum allegat, figuram terræ ſphæroidem afferentes;

tes; miratus poſteriores duos ex converſione telluris circa axem effectus plane contrarios produxiſſe, quippe cum ille terram pro ſphæroide oblongo, hic pro ſphæroide lato venditet. Newtoniana autem ſententia cum Auctori e diametro adverſa ſit, hinc contra hypotheſes, ex quibus deducitur, diſputat, neque illas accuratiſſimis obſervationibus, quibus ſuus calculus nitatur, præferendas contendit. Coronidis loco fragmentum Tabulæ adjectum eſt, quæ magnitudinem unius gradus latitudinis in tellure, pro diverſa ejus ab Æquatore diſtantia, indicat. Act.Erud. An. 1691. M. Julii.

## J. B. DEMONSTRATIO CENTRI OSCILLATIONIS EX NATURA VECTIS,

Pag. 317.

*reperta occaſione eorum, quæ ſuper hac materia in Hiſtoria Litteraria Roterodamenſi recenſentur, artic. 2. menſ. Jun. 1690.*

ANte decennium eruditus quidam Gallus Illuſtris *Hugenii* doctrinam de Centro Oſcillationis labefactaturus ſuppoſuit, *celeritatem totalem penduli compoſiti æquari ſummæ celeritatum partium ejus ſeparatarum*. Ego *Hugenii* aliquanto poſt ſuſcepta cauſa, principii hujus falſitatem ex natura vectis demonſtravi, juxta quam perpetuo partem celeritatis penduli in ipſo axe conſumi & deperdi neceſſum ſit; quod tum ſufficere poterat ad paralogiſmum Adverſario oſtendendum. Ideoque cum eadem opera determinare volebam, quanta præciſe celeritatis pars in axe abſumeretur, accidit mihi, ut rem quam præter inſtitutum eſſe judicabam, paulo negligentius curarem, indeque in calculum inciderem ab *Hugeniana* Propoſitione abludentem, quod ſuſpicari me fecit, diverſam eſſe rationem vectis, cujus alterum fulcrum ſit in motu, quam quæ eſt vectis ordinarii: id quod tunc quidem aliis diſcutiendum reliqui, ipſemet vero materiam hanc ab eo tempore prorſus ſepoſui. Interea præluſtris & generoſus quidam Vir, qui avitæ *Hoſpitaliorum* gloriæ nunc inſuper ſcientiarum literarumque decus eximium addit, re maturius perpenſa obſervavit, huic meo principio e vulgari vectis natura deſumpto apprime cum *Hugeniano* calculo convenire, inque eo duntaxat peccatum a me eſſe, quod celeritatem penduli acquiſitam conſiderarim, cum naſcentis tantum ratio habenda fuiſſet. Cujus correctionis



Digitized by Google

Act.Erud. An. 1691. M. Julii. ctionis certior per literas factus *Hugenius* approbavit methodum; ſed difficilem eandem pronuntiat, & quædam haud ſatis evidentia continere afferit: veluti, quod celeritas vel quantitas motus penduli initialis, non acquiſita ſpectanda ſit; quod diſtribuendus ejus exceſſus eo modo quo fecimus, & quod in pendulo trium pluriumve ponderum ſulcrum vectis reſpectu unius ponderis concipiendum ſit in centro oſcillationis reliquorum: miratur denique cum illuſtri *Hoſpitalio*, quod Propoſitionis ſuæ veritatem, quam modo agnoſcere videbar, calculo meo dubiam reddere coner. Ad quæ ſequentia notanda habeo: *Primo*, miror mirari Viros acutiſſimos, cum verba mea ſatis clare innuant, ex calculi iſtius ab *Hugeniana* hypotheſi diſſenſu inferre me voluiſſe potius, peculiarem ut jam dixi in oſcillatorio vecte obtinere communi-

Pag. 318. cationis motus legem, quam dictam hypotheſin ullatenus ſuſpectam reddere; quanquam, ſi verum fateri licet, nondum a me obtinere poſſum, ut hujus veritatem vel in Axiomatum numero habeam, vel ab *Hugenio* ſatis in propatulo conſtitutam arbitrer, eo præſertim caſu, quo pondera durante motu ſuo mox inter ſe connexa, mox ſoluta ſupponuntur. *Secundo*, ratio cur celeritas penduli initialis, non acquiſita, ſpectanda ſit, attendenti obſcura eſſe nequit, nec mihi ſuiſſet olim, ſi vel per momentum ſpeculationi inhæſiſſem diutius: Intelligantur pondera quotvis B, C, D, E, virga inflexili AB connexa, junctim deſcen-

Tab.A. Fig. 1. dere in perpendicularibus, ut ante hac ſuppoſui: celeritates quas acquirunt eo momento quo perveniunt in H, I, K, L, ſumpto HM, IN, KO, LP, quæ cum proportionales eſſe debeant ob commune vinculum ipſis ponderum diſtantiis ab axe AB, AC, AD, AE, ſequitur, virgam cui implicata ſunt ipſorum deſcenſui cum his celeritatibus continuando nihil afferre alterationis, & propterea nullum pondus hactenus in alterum quicquam de motu ſuo transferre. Supereſt ergo ſolus gravitatis impulſus, qui quolibet temporis inſtanti acquiſitis celeritatibus de novo ſuperadditur, qui alterationem patiatur. Repræſentetur hic, (cum omnibus corporibus æqualis imprimatur) per æquales lineolas MQ, NR, OS, PT, quæ quidem reſpectu celeritatum acquiſitarum HM, IN, KO, LP, uti hæ ipſæ reſpectu ſpatiorum percurſorum BH, CI, DK, EL, habendæ pro incomparabiliter parvis, ſic ut hæc tria QM, MH, HB, habeant ſe quodam-

Pag. 319. modo, ut linea, ſuperficies & corpus. At vero ob interpoſitam virgam fieri nequit, ut pondera ſimul ſint in punctis Q, R, S & T, hoc eſt, in recta QT parallela ipſi MA; quin potius in directum jacere debent cum axe A, ſecundum rectam VWXY, adeo ut cum pondera axi propiora terminos ſuos S & T nondum attigerunt,

remo-

remotiora ſuos Q & R jam præterierint, parte reſidua virium gravitatis ab illis in hæc translata, parte in axe abſumpta. *Tertio*, in pendulo trium pluriumve ponderum centrum oſcillationis omnium excepto uno conſiderat *Hoſpitalius* ceu fulcrum reſpectu reliqui. Hoc quia inevidens judicat *Hugenius* (quanquam verum deprehendam) & præterea quia ad demonſtrationem aliter quam per inductionem inſtituendam parum aptum, malo rem invertere, & pondus duntaxat extimum habere loco fulcri, quod ferat reliqua pondera omnia ſuis quæque locis vectem urgentia. *Quarto*, diſtributio ſeu translatio quantitatis motus (olim ſolas celeritates conſideravi, quia pondera ſuppoſui æqualia) nihil obſcuritatis habere tandem poteſt, fluitque ex natura vectis ordinarii: nimirum ponderis D incrementum celeritatis extra virgam eſt OS, in virga tantum OX, reſiduum XS, quantitas ergo motus transferenda tum in axem tum in pondus extimum $D \times XS$; unde AB eſt ad AD, ſicut $D \times XS$ ad $\frac{D \times AD \times XS}{AB}$ portionem quantitatis motus transferendam in ſolum pondus B: Similiter portio, quam de motu ſuo pondus E in pondus B tranſmittit, eſt $\frac{E \times AE \times YT}{AB}$. At pondus C, quod majus celeritatis incrementum in virga quam extra virgam accipit, motui ponderis B contraria ratione adimere cenſendum eſt portionem $\frac{C \times AC \times WR}{AB}$. Eſt vero totum incrementum quantitatis motus, quod ponderi extimo B a reliquis ponderibus accedit, præter id quod a propria gravitate nanciſcitur, $B \times VQ$: tandem ſit Z interſectio rectarum QT, VY, & ducatur GZ parallela rectis BV, CW, &c. Act.Erud. An. 1691. M. Julii.

Quibus poſitis centrum oſcillationis ſic invenitur: Per hypotheſin & ex natura vectis eſt, $\frac{E \times AE \times YT + D \times AD \times XS - C \times AC \times WR}{AB} = B \times VQ$, quare æque-multiplicando & addendo erit, $E \times AE \times YT + D \times AD \times XS = C \times AC \times WR + B \times AB \times VQ$, ſeu (quia YT, XS, WR, VQ, ipſis ZY, ZX, ZW, ZV, vel ipſis GE, GD, GC, GB, proportionalia) $E \times AEG + D \times ADG = C \times ACG + B \times ABG$, additiſque utrique parti tum $E \times AEq + D \times ADq$, tum $C \times CAG + B \times BAG$, fiet $E \times EAG + D \times DAG + C \times CAG + B \times BAG = E \times AEq + D \times ADq + C \times ACq + B \times ABq$; unde tandem $AG = \frac{B \times ABq + C \times ACq + D \times ADq + E \times AEq}{B \times AB + C \times AC + D \times AD + E \times AE}$. Si quædam pondera Pag. 320.

Act.Erud. An. 1691. M. Julii. dera ultra axem ex adverſa parte conſtituta ſint, eadem pro AG invenitur quantitas, niſi quod membra denominatoris ponderibus iſtis reſpondentia fiant negativa.

Jam vero puncti G a virga ponderibus B, C, D & E gravata abrepti & per rectam GZ deſcendentis, incrementum celeritatis, cum pervenit ad F, neceſſario eſt FZ, quæ eſt æqualis, ob Parallelogrammum FQ, ipſi MQ vel NR &c. incremento ſcil. velocitatis, quod pondus quodlibet ſeparatim deſcendens a propria gravitate acquirit; quod cum ſimiliter valeat in omnibus ſpatii GZ partibus, ſequitur, ſpatium iſtud, hoc eſt, angulum GAZ eodem tempore pertranſiri a virga, ſive omnibus ponderibus B, C, D & E, ſive unico tantum pondere in G gravata, & proin G fore centrum oſcillationis, quod itaque repertum eſt. Neque variat demonſtratio pro pendulo ordinario, cui pondera ita inhærent, ut per arcus circulorum deſcendere cogantur: cumque reperta quantitas AG eadem ſit cum illâ, quæ alias pro centro percuſſionis invenitur, ſequitur, *centrum oſcillationis & percuſſionis* corporum, ut recte notavit *Hugenius*, unum idemque eſſe, quanquam *Walliſius* in Cono ex. gr. aliud percuſſionis, *Hugenius* aliud oſcillationis centrum aſſignat: fallitur enim *Walliſius* in eo, quod integræ baſi Coni circulisque baſi parallelis non majorem diſtantiam ab axe rotationis celeritatemque tribuit ea, quam ipſa horum circulorum centra obtinent. Hæc vero centri oſcillationis demonſtratio ſic reformata, uti generalis eſt & facilis, inque Geometrica exactitudine *Hugenianæ* neutiquam cedit, ſic eidem in eo præferenda videtur, quod principium vectis, quo nititur, indubitatum eſt ac evidens, cum *Hugeniana* hypotheſis obſcura fere ſit, nec aliam ob cauſam pro vera habeatur, quam quod nihil in contrarium afferri poſſit, intellige in ſolidis corporibus: in liquidis enim res magis dubia videtur; cum vix appareat, quomodo cum iſta hypotheſi conciliari poſſit ſpontaneus communis centri gravitatis aſcenſus, qui accidit, cum
Pag. 321. metallum in imo liquoris acidi poſitum ac diſſolutum, aut liquor levior graviori leniter ſuperinfuſus eidem ſenſim permiſcetur; id quod anſa & fundamentum extitit Perpetui Mobilis nuper a *Fratre* inventi ac in Actis publicati, cui proin ibidem ſubjunctam ſtricturam neutiquam officere exiſtimamus. Cæterum collegeram, quod ſi celeritas totalis penduli compoſiti minor eſſe debeat ſumma celeritatum partium ejus ſeparatarum, reliquum in axe premendo conſumi neceſſum ſit. Negat *Hugenius* hanc conſequentiam, dicendo, ſæpenumero deperdi aliquid de motu, quod nullibi inſumatur: at ego contra ſentio, ſi quid amittatur, illud perpetuo alicubi impendi, ſed quandoque in premendo firmo obi-

ce,

Digitized by Google

ce, quandoque in tollendo motu contrario, adeo ut cum penduli noſtri pondera moveantur in eandem partem, jure inferre potuerim, motum deperditum neceſſario in axe premendo conſumptum eſſe. Denique & illud dubium eſt, quod mihi objicit Vir acutiſſimus, effectum videlicet reſiſtentiæ aeris, diſruptionis vinculi, quod partes penduli connectit, aliorumque obſtaculorum indeterminatæ quantitatis eſſe, minuique in infinitum poſſe, ſic ut non tollat (ut exiſtimaram) poſſibilitatem motus perpetui, qui alias obtineret, ſi ſine his impedimentis centrum gravitatis penduli altius aſcendere quam deſcendere ſupponeretur. Conſtat enim, id quod de motu communicatur aut abſumitur occurſu obſtaculorum, ad celeritatem mobilis, & hanc ad motus altitudinem determinatam ſemper relationem obtinere. Tantum de his. Notum occaſione præſentis materiæ Eruditis facio, *Fratrem* meum obſervaſſe, quod præter *Hugenii* cycloidem infinitæ dentur curvæ, per quas deſcendens grave oſcillationes peragat iſochronas: item non ſolum cum *Newtono* & *Tſchirnhauſio* infinitas cycloides animadvertiſſe, quæ ſui evolutione ſeipſas deſcribant, ſed & deteхiſſe quampiam ex alio quam cycloidalium genere, quæ eadem proprietate gaudeat. Act. Erud. An. 1691. M. Julii.

## G. G. L. DE SOLUTIONIBUS PROBLEMATIS CATENARII vel FUNICULARIS in Actis Junii A. 1691. aliisque a Dn. J. B. propoſitis. M. Sept. Pag. 435.

VAlde delectatus ſum lectis tribus Problematis a *Galilæo* propoſiti, a D. *Bernoullio* renovati, ſolutionibus inter ſe conſentientibus, quod indicium eſt veritatis, apud eos valiturum, qui talia accurate non examinant. Etſi autem omnia conferre non vacaverit, in ſumma tamen rei manifeſta eſt concordia. Legem tangentium, & extenſionem curvæ catenariæ in rectam invenimus omnes, & cum curvedinis menſuram olim in *Actis Junio A.* 1686. *p.* 417, (introducto novo contactus genere, quem oſculum appellare placuit) explicuerim per radium circuli curvam oſculantis, ſeu ex omnibus circulis tangentibus maxime ad curvam accedentis, eundemque adeo quem ipſa curva ad rectam facientis angulum contactus, placuit celeberrimo *Hugenio* (animadvertenti centra horum circulorum ſemper incidere in lineas a ſe primum inventas, quarum evolutione deſcribuntur datæ) ſpeculationem huc applicare, & inveſtigare radium curvitatis Pag. 436.

vel

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1691. M. Sept.

vel circulum oſculatorem curvæ catenariæ, ſive ejus curvam evolutione generantem, quam & dedit ſolutio *Bernoulliana*. In *Hugeniana* autem, diſtantia quoque habetur centri gravitatis catenariæ ab axe. In *Bernoulliana* & mea, ejusdem diſtantia tam ab axe quam & a baſi aut alia recta, adeoque puncti determinatio, item quadratura figuræ catenariæ. Quibus ego in mea centrum gravitatis etiam hujus figuræ ſeu areæ adjeci. Conſtructionem lineæ Dn. *Hugenius* exhibet ex ſuppoſita quadratura curvæ, qualis eſt $xxyy = a^4 - aayy$, Dn. *Joh. Bernoullius* & ego reduximus ad quadraturam hyperbolæ; illo perbene adhibente etiam extenſionem curvæ parabolicæ in rectam, me denique rem omnem reducente ad logarithmos, eaque ratione obtinente, *perfectiſſimum in Tranſcendentibus exprimendi pariter & conſtruendi genus*. Sic enim unica tantum ſemel ſuppoſita vel habita ratione conſtante, de reliquo infinita puncta vera exhiberi poſſunt per communem Geometriam ſine interventu ulteriore quadraturarum, aut extenſionum in rectas. Lineæ Catenariæ mirum & elegantem cum Logarithmis conſenſum, ex mea conſtructione animadvertere fortaſſe non injucundum videbitur. Cæterum a Dn. *Hugenio* (egregii ex Tab. Sinuum compendii nobis ſpem faciente) obſervatum eſt, rem etiam reduci ad *ſummam ſecantium arcuum*, per minima æqualiter creſcentium. Idem & a me notatum fuerat, & cum in mentem veniſſet, ab iisdem pendere & lineæ rhombicæ ſeu loxodromicæ determinationem in uſum nautarum, quam jam multis abhinc annis etiam

Pag. 437.

ex logarithmis definiiſſe recordabar, excuſſi veteres ſchedas; & in *proxime præcedente Aprili p. 266. Actorum Erud. hujus anni* rem tandem publice exhibui. Contigit autem, ut Clariſſimus Baſileenſium Profeſſor Dn. *Jacob. Bernoullius* Problematis Catenarii renovator, fraternæ ſolutioni, in *Junio nupero p. 282*, ſubjiceret etiam loxodromiarum conſiderationem, ubi multa detexit egregia; dedit etiam conſtructionem loxodromiæ ex ſuppoſita quadratura lineæ, cujus abſciſſa & ordinata ſint $z$ & $x$, æquatio vero differentialis ad calculi mei ritum, ſit $\overline{dx} = trr\,\overline{dz} : z\sqrt{rr - zz}$. Ubi vero videbit, quomodo res a me reducta ſit ad quadraturam hyperbolæ aut logarithmos, agnoſcet credo nunc colophonem quodammodo impoſitum eſſe huic diſquiſitioni, tantumque supereſſe, ut ad uſum practicum captumque popularem magis adaptetur. Ubi tamen annotare debeo; quædam in dicta mea lineæ rhombicæ conſtructione, Aprili nupero publicata, eſſe corrigenda. Nam pag. 266, lin. 27, pro *1l 2l*, ponatur *1l 3l*, & pag. 267. lin. 2. pro *1d 3l* ponatur *2d 3l*, & linea 36, pro *ſeu*

*ad*

*ad* $\frac{e}{1}+\frac{e^3}{3}+\frac{e^5}{5}$ &c. ponatur *ſeu ad* $\frac{e-(e)}{1}+\frac{e^3-(e)^3}{3}+\frac{e^5-(e)^5}{5}$ &c. Act. Erud. An. 1691. M. Sept.

Quod utique debuiſſe poni, ex præcedentibus apparet. Elegans eſt, quod Dominus *Bernoullius* habet, *Januarii nuperi pag.* 255, de curvæ partibus quibuſdam diſſimilaribus inter ſe æqualibus. Porro *Junii p.* 282. lineam finitæ magnitudinis, infinitos licet gyros facientem, non puto eſſe interminatam; cum finitæ ſit æqualis, & motu æquabili finito tempore percurri poſſit. Hæreo etiam circa id, quod ab eodem dictum eſt *menſe Januario proximo p.* 259, nullius curvæ Geometricæ in ſe redeuntis rectificationem (generalem) eſſe poſſibilem. Scio alium virum Clariſſimum ſimili argumento probare inſtituiſſe, nullius areæ curvæ Geometricæ in ſe redeuntis quadraturam indefinitam eſſe poſſibilem; viſum tamen eſt Dn. *Hugenio* non minus quam mihi, rem non eſſe confectam. Et ni fallor, dantur inſtantiæ, quibus tamen hujusmodi argumenta applicari poſſunt. Hæc veritatis amore, non contradicendi ſtudio a me notata, ſpero non diſplicitura, cum aliis egregie dictis nihil detrahant. Ego certe eo ſum animo, ut viros præclare de literis meritos ac merituros, lubentiſſime nec ſine voluptate prædicem, hanc eorum laboribus honeſtiſſimam mercedem deberi judicans, quæ & in futurum incitamento, & ip- Pag. 438.
ſis & aliis eſſe poteſt. Negare non poſſum, mirifice mihi placuiſſe, quæ Celeb. *Bernoullius* cum ingenioſiſſimo juvene *fratre* ſuo fundamentis calculi novi a me jactis inædificavit, idque eo magis, quod excepto acutiſſimo Scoto *Joh. Craigio* nondum mihi occurrerat, qui eo fuiſſet uſus, ipſorum autem præclaris inventis rem, quam ſummæ utilitatis eſſe judico, & ab ipſis agnoſci video, ſpero latius propagatum iri in uſum rei literariæ. Nec dubium eſt, quin ea ratione Analyſis Mathematica perfectioni propius admoveatur, & Tranſcendentia hactenus excluſa ei ſubjiciantur. Egregie a Dn. *Bernoullio* annotatum eſt, in omni puncto flexus contrarii rationem inter $s$ & $y$, vel $dx$ & $dy$, eſſe omnium poſſibilium maximam vel minimam. Et omnino non dubito, ipſos aliqua detecturos, ad quæ pervenire mihi ipſi difficile eſſet futurum: ſuperſunt enim, in quibus nondum ipſe optata brevitate rem conficere poſſum. Et quemadmodum mihi, qui in has meditationes occaſione *Paſchalianorum* & *Hugenianorum* ſcriptorum potiſſimum incidi, ad ea pervenire progrediendo licuit, quæ ex illis non facile deducentur, & quæ antea vix ſperabantur: ita credo, mea qualiacunque aliis adhuc abſtruſioribus occaſionem præbitura. Et ſane gratulor clariſſimo B. affinia problemati catenario danti, & daturo, ſi nempe catena ſit inæqualis craſſitiei, ſi funis ſit extendibilis, ſi pro fune gravi adhibeatur lami-



Digitized by Google

Act.Erud. An. 1691. M. Sept.

lamina elaſtica, ac denique de figura veli; de quibus vellem mihi cum eo conferre nunc liceret, ſed diverſiſſimi generis laboribus diſtractiſſimus ægre nuper a me obtinere potui, ut repertam jam ante annum ſolutionem propoſiti ab ipſo Problematis tandem elaborarem & in ordinem redigerem, quæ etiam moræ cauſa fuit. Cęterum quia ipſe *p.* 288 conjicere voluit, qua occaſione, aut quorum ante me ſcriptorum auxiliis potiſſimum ad has meditationes devenerim, placet id quoque candide aperire. Eram ego hoſpes plane in interiore Geometria, cum Lutetiæ Pariſiorum *An.* 1672. *Chriſtiani Hugenii* notitiam nactus ſum, cui certe viro, poſt *Galilæum* & *Carteſium*, & has literas publice, & me in ipſis privatim plurimum debere agnoſco. Hujus cum legerem librum de *Horologio Oſcillatorio*, adjungeremque *Dettonvillæi* (id eſt *Paſcalii*) Epiſtolas & *Gregorii a S. Vincentio* opus, ſubito lucem hauſi, & mihi, & aliis quoque qui me in his novum norant inexpectatam, quod mox ſpeciminibus datis oſtendi. Ita mihi ſeſe aperuit ingens numerus theorematum, quæ corollaria tantum erant methodi novæ, quorum partem deinde apud *Jac. Gregorium* & *Iſaacum Barrovium* aliosque deprehendi. Sed animadverti fontes non ſatis adhuc patuiſſe, & reſtare interius aliquid, quo pars illa Geometriæ ſublimior tandem aliquando ad analyſin revocari poſſet, cujus antea incapax habebatur. Ejus elementa aliquot abhinc annis publicavi, conſulens potius utilitati publicæ, quam glorię meę, cui fortaſſe magis velificari potuiſſem methodo ſuppreſſa. Sed mihi jucundius eſt, ex ſparſis a me ſeminibus natos in aliorum quoque hortis fructus videre. Nam nec mihi ipſi integrum erat hęc ſatis excolere, nec deerant alia, in quibus aditus novos aperirem, quod ego ſemper palmarium judicavi, ac methodos potius, quam ſpecialia licet vulgo plauſibiliora æſtimavi. Poſtremo unum adjiciam, etſi ab hoc loco alienum, optare me, ut D. *Bernoullius* expendere dignetur, quę circa æſtimationem virium D. *Papino* altera vice repono, præſertim in fine, ubi detexiſſe videor fontem erroris popularis. Optime urget *Julio nupero p.* 294. nihil virium deperdi, quod non alicubi impendatur; ſed differunt vires & quantitas motus: & præterquam, quod quanto firmior obex, eo minus potentiæ in ipſo perditur, certiſſimum eſt, obſtacula in data quavis ratione diminui poſſe, & obſtacula attritus ſeu frictionis non eſſe proportionalia celeritati (ut monui in *ſchediaſmate de reſiſtentia*) eſſe quidem reſiſtentiam medii, ſed nihil prohibet fingi oſcillationes in loco aere exhauſto, aut medio quantęvis tenuitatis; poſtremo abſtrahendus eſt animus a circumſtantiis variabilibus, ad ipſam per ſe rei naturam indagandam.

Pag. 439.

G. G. L.

Act. Erud. An. 1691. M. Sept.

# G. G. L. DE LEGIBUS NATURÆ & vera æſtimatione virium motricium contra Carteſianos.

## Reſponſio ad rationes a Dn. P. menſe Januarii proximo in Actis hiſce p. 245. propoſitas.

CUM varia impedimenta promptius reſponſuro obſtiterint, facile a Clariſſimi Antagoniſtæ humanitate veniam ſpero. Ut brevitati qua licet conſulatur, disquiſitionem de cauſa gravitatis cum ipſo nunc ſepono. Primaria de virium æſtimatione quęſtio eſt, quas ſcilicet ſemper easdem natura conſervat. Plerique vim æſtimant producto ex mole in velocitatem ſeu quantitate motus, unde & *Carteſiani* volunt, eandem in natura motus quantitatem conſervari. Ego contra oſtendi in *Actis Erud. Mart.* 1686 *pag.* 463, cum conceſſum ſit a plerisque, potiſſimum ab ipſis *Carteſianis*, ejusdem potentiæ eſſe elevare unam libram ad quatuor pedes, aut quatuor libras ad unum pedem; non poſſe vim æſtimari per quantitatem motus, nec corpus librarum 4 velocitatem habens gradus unius tantum valere, quantum corpus libræ unius velocitatem habens graduum quatuor; quoniam ſi illud unam libram poſſit elevare ad pedes 4, hoc eandem poſſit elevare ad pedes 16. Huic meo argumento quidam reſpondere conati, ſeſe ita implicuerunt, ut non ſatis rem percepiſſe videantur, dum conceſſerunt æſtimationem potentiæ in ratione molis & altitudinis, ad quam moles vel pondus attolli poteſt. Sed Dn. P. recte vidit, hac admiſſa, æſtimationem in ratione molis & velocitatis ſtare non poſſe; itaque de hac perſuaſus, illam negat *Act. Erud. April.* 1689. *p.* 123, & argumentum quoddam ſuum pro velocitate in pari mole viribus proportionali affert. Ego reſpondens *Act. Erud. Maji* 1690. *p.* 221, & rem altius repetens, docui ex contraria ſententia ſequi inæqualitatem cauſæ & effectus, imo motum perpetuum, quæ abſurda videantur. *Virium* enim *inæqualium* ea eſſe definivi, quorum ſi unum aliquod in alterius locum ſubſtitui ſupponatur, naſcatur motus perpetuus ſeu effectus *potior* cauſa, & ſubſtitutum tunc eſſe *potentiæ majoris*, id cui ſubſtituitur, *minoris*. Oſtendi autem machinatione quadam adhibita, ſi globus quadrilibris velocitatem

Pag. 440.



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1691. M. Sept. habens ut 1 totam ſuam vim transferre ſupponatur in globum unilibrem, isque proinde ſecundum vulgarem ſententiam debeat recipere velocitatem ut 4, oriturum eſſe effectum potiorem cauſa, ſeu motum perpetuum mechanicum. *Potius* autem hic voco, in quo vel in cujus effectu continetur alterum (*inferius*) aut ejus effectus, & adhuc aliquid præterea; ſeu *potius* & *inferius* vel *majus* & *minus* hoc loco ſunt, cum contenta (formalia vel virtualia) hujus in illius contentis inſunt & aliquid præterea. Ita potius eſt, quod attollere poteſt libram ad 16 pedes, quam quod ad 4; nam illud etiam libram attollit ad 4 pedes & præterea adhuc ad 12 pedes.

Clariſſimus P. menſe *Januario Actorum hujus anni* partim ad meum argumentum reſpondet, partim ad ſuum quod nectit, accuratam reſponſionem jure ſuo poſtulat. Sequar præeuntem eo libentius, quod & perſpicaciam ejus & candorem animadverto. Interim ad argumenti mei partem tantum reſpondere videtur. Concedit candide, motum perpetuum ex vulgari ſententia ſecuturum eſſe, ſi globi 4 librarum, velocitatis ut 1, tota vis transferri poſſit in globum unius libræ, ſed hoc fieri poſſe negat. Pag. 441. Ego (inquit *p.* 248. *Act. Erud. hujus anni*) *& motum perpetuum abſurdum eſſe fateor, & demonſtrationem ex ſuppoſita translatione eſſe legitimam*. Et mox, *ſi mihi indicet rationem aliquam, qua tota vis motrix ſine miraculo ex corpore majori transferri queat in minus & quieſcens, ego vel motum perpetuum vel victas manus dabo*. De ratione hoc efficiendi poſtea, nunc dicam ad vim mei argumenti, ea non omnino eſſe opus. Mihi enim ſatis fuit oſtendere, 4. lib. veloc. 1, & 1 lib. veloc. 4. non poſſe eſſe virium æqualium; cum ſi *ſupponimus* unum in alterius locum ſubſtitui, ſequatur motus perpetuus. Non igitur opus habeo, ut oſtendam modum *actu* efficiendi hanc ſubſtitutionem. Si quis autem neget meam hanc virium æqualium & inæqualium definitionem (quam tamen Dn. P. admittere viſus eſt) ego, ne de nomine litigemus, id tantum quæram, an non reapſe natura eam obſervet, ſeu an non caveat, ut nunquam ea ſibi ſubſtituat *actu*, quorum ſaltem alterutro alteri ſubrogato motus perpetuus oriri poſſit. Certum eſt experimenta prorſus favere, nec ullum exemplum in contrarium extare. Hoc conceſſo, non habeo opus, ut tota vis corporis majoris actu transferatur in corpus minus; ſufficit mihi exempli cauſa (quod concedere videtur Dn. P.) totam vim minoris in majus transferri poſſe. Itaque ſi tota vis 1 lib. veloc. 4. transferatur in corpus librarum 4, & hoc adeo ſecundum vulgarem ſententiam recipiat velocitatem ut 1, incidetur in id abſurdum (contra conceſſa) ut eorum unum ſubſtituatur alteri,

quo-

quorum alterum poſſit viciſſim ſubſtitui ipſi, quin motus perpetuus oriatur. Et ita ſequetur, naturam in transferendis viribus æqualitatis leges non ſervare effectuum reſpectu. Quod ſi etiam pro parte retineri vim, & pro parte transferri ponamus, in idem tamen abſurdum incidemus. Erunt fortaſſe, qui vel omnem æqualitatis inter cauſam & effectum legem tollent (quales ſunt qui motum perpetuum admittentes, quantumvis effectum per quantulumcunque produci poſſe putant) vel ſaltem negabunt quidem motum perpetuum ſeu effectum cauſa potiorem eſſe poſſibilem; admittent tamen, ut effectus eſſe poſſit inferior cauſa. Sed vix credere poſſum, Dn. P. huc deſcenſurum. Cum enim effectum cauſa potiorem eſſe non poſſe conceſſerit, videretur effugium quærentis potius quam ſibi ſatisfacientis, cauſam admittere majorem effectu totali, cum utrumque æque a ratione abhorrere videatur. Sequeretur etiam, cauſam non poſſe iterum reſtitui ſuoque effectui ſurrogari, quod quantum abhorreat a more naturæ & rationibus rerum, facile intelligitur. Et conſequens eſſet, decreſcentibus ſemper effectibus, nec unquam rurſus creſcentibus, ipſam rerum naturam continue declinare perfectione imminuta; (fere ut in moralibus ſecundum Poetam, ætas parentum pejor avis, tulit nos nequiores &c.) nec unquam reſurgere & amiſſa recuperare poſſe ſine miraculo. Quæ in Phyſicis certe abhorrent a ſapientia conſtantiaque Conditoris. Videturque inter prima principia hujus doctrinæ recipi poſſe, ut ſemper cauſa & effectus (integra integro) æquipolleant. Et ſane ipſius Dn. P. judicium & candorem appello, an rationi conſentaneum ipſi videatur, ut pro potentia quæ poterat attollere unam libr. ad 16 pedes, oriatur mox potentia quæ poſſit attollere unam libram nonniſi ad 4 pedes? reliqua potentia neſcio quomodo amiſſa, & ut ita dicam annihilata, ſine ullo veſtigio effectuque relicto. Quod utique contingeret, ſi pro 1 libr. veloc. 4. ſuccedere poſſet 4 lib. veloc. 1. Quinimo effici poterit, ut totus effectus ſubſtitutus vix milleſimam aut centeſimam milleſimam &c. partem ejus quod cauſa poterat, præſtare poſſit. Nam ſi pro 1 libr. veloc. 1000. ſubſtituatur 1000. libr. veloc. 1. (quod ſecundum vulgarem ſententiam fieri poteſt) effectus ad milleſimam partem redigitur, quæ videntur perabſurda. Et generaliter poſito, primum dari A veloc. $c$, & B veloc. $e$; translationes vero & concurſus eſſe A veloc. $(c)$ & B veloc. $(e)$ & ſecundum regulam vulgarem a *Carteſianis* maxime defenſam, ſervandam eſſe quantitatem motus, ſeu eſſe $Ac + Be$ æqu. $A(c) + B(e)$, tales aſſumi poſſunt numeri, ut eadem abſurda oriantur.

Act. Erud. An. 1691. M. Sept.
Pag. 442.

Mira-

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1691. M. Sept. Mirarer autem, ſi ipſi D. P. nihil ſubnatum eſſet ſcrupuli, tum hinc, tum quod videret vim meæ demonſtrationis inevitabilem eſſe, niſi aliquid ſine omni ratione poſſibile negetur, ideſt niſi naturæ rerum denegetur facultas efficiendi vel immediate & directe, vel mediate & per ambages, ut tota potentia majoris corporis alicujus transferatur aliquando in quoddam corpus minus antea quieſcens. Profecto ſententia quæ eo redacta eſt, ut ſtare non poſſit, ſi hoc reperiatur poſſibile, valde laborat atque in periculo verſatur. Ut taceam, non videri generalem naturæ legem a tali conditione debere ſuſpendi, & ſuſpectum eſſe effugium, quod nulla poſtulata admittit niſi actu procurata; ut ſi quis Archimedi poſtulanti negaſſet, aliquam rectam alicui curvæ æqualem eſſe, quia nullam po-
Pag. 443. terat Geometrice exhibere. Itaque prope mihi perſuadeo, Dn. P. expenſis omnibus tandem in noſtram ſententiam inclinaturum. Si quis tamen abſurda paulo ante indicata concoquere poſſet, in ejus gratiam tentabo, quod Clariſſimus Antagoniſta poſtulat, *modum indicare, quo natura efficere poſſit, ut potentia corporis majoris transferatur in minus quieſcens*. Poſſum autem afferre non unum. Et quidem ſi concedatur, poſſe totam vim minoris transferri in majus ſive motum ſive quieſcens, igitur A motum, majus B quieſcente dividamus in partes ipſo B minores, totius A velocitatem retinentes, & cujuslibet deinde potentiam in B transferendo ſucceſſive, tota ipſius A majoris potentia translata erit in B minus quieſcens. Aliter: A & B connectantur linea rigida quantum ſatis eſt longa, & in ea ſumatur punctum H quod ponatur ſiſti, ita ut compoſitum non progredi quidem, rotari tamen poſſit circa immotum punctum H, quod ſit tam vicinum ipſi A, & tam remotum a B, ut celeritas quæ inter circulandum competit ipſi A, ſit quantumvis parva. Ita poteſt A haberi pro quieſcente, vel quaſi, & tota quaſi vis ejus ſoluto mox nexu ſeu linea rigida ſublata, translata erit in B. Adhibeo lineas rigidas mole carentes, exemplo aliorum qui & puncta gravia fingunt, aliisque id genus demonſtrationum ſubſidiis utuntur, non utique aſpernandis, quando non de praxi, ſed rationibus indagandis agitur. Et compertum habeo, nunquam inde aliquid falſi deduci. Cum Florentiæ eſſem, dedi amico aliam adhuc demonſtrationem pro poſſibilitate translationis virium totalium &c. corpore majore in minus quieſcens, prorſus affinem illis ipſis quæ *Clar. Papinus* ingenioſiſſime pro me juvando excogitavit, pro quibus gratias debeo, imo & ago ſinceritate ejus dignas. Quamvis enim mox ipſe reſpondere tentet, & pag. 250. de inſtantia a ſeipſo facta ita diſſerat: *Ad id reſpondeo, negari non poſſe validitatem hujus argumenti, ſi ſupponamus vectem perfecte durum & rigidum, verum non datur in rerum natura ejusmodi perfecta*

*ſecta durities:* Spero tamen, omnibus expenſis ipſummet animadverſurum, vim argumenti non ita facile eludi poſſe. Pro certo enim habeo, leges naturæ ac motus ita debere concipi, ut nullum oriatur abſurdum, etiamſi corpora ſumme rigida ponantur, quemadmodum & Dn. *Malebranchium* admonui. Neque ullum, credo, exemplum contrarium afferetur. Quin & ſufficeret ad argumenti efficaciam, non eſſe impoſſibilia corpora perfecte rigida, etſi actu non darentur. Ut taceam, talia corpora ſecundum Atomorum Patronos neceſſario debere reperiri in natura. Quin etſi concedamus, nulla dari corpora perfecte rigida, imo nec dari poſſe, quoniam tamen elaſtica corpora promptæ admodum plenæque reſtitutionis in effectu rigidis æquipollent, idemque cum ipſis præſtant, exiguo quantum voles diſcrimine, itaque ſi ipſe vectis ſit ſufficienter rigidus, ſeu reſtitutionis quantum ſatis eſt plenæ ac promptæ, effici poterit, ut aberratio a perfecte rigido, ſit data minor, adeoq; vis omnis noſtro argumento manebit, nec poterit motus perpetuus (ſaltem in theoria) evitari, niſi nuntius mittatur opinioni *Carteſianorum*.

Act. Erud. An. 1691. M. Sept.

Pag. 444.

Supereſt ut contrario Clariſſimi Antagoniſtæ argumento ſatisfaciam. Ejus enim ſpecioſitate videtur unice impeditus fuiſſe, ne meæ demonſtrationi manus daret, quod & ipſe *p.* 250. innuit, cum ait: *Satis eſt mibi aliquod argumenti dubium oſtendere, quum enim ſupra allata demonſtratio qua* Carteſianorum *ſententia probatur, ſit evidentiſſima* (id cujusmodi ſit, nunc videbimus) *modo adverſa opinio eadem certitudine non gaudeat, ſatis liquet priorem eſſe proferendam*. Cum ergo dubium meæ demonſtrationi objectum ſuſtulerim, nunc contrarium argumentum ſolvere aggrediar. Quod huc redit: Quæ æqualem vincere poſſunt reſiſtentiam, eorum vires ſunt æquales; ſed corpus A 4 librarum, habens velocitatem unius gradus, & corpus B libræ unius, habens velocitatem 4 graduum, æqualem vincere poſſunt reſiſtentiam; ergo corporum A & B vires ſunt æquales. Minorem ratiocinatione *p.* 247. (ad formam Logicorum redacta) probat tali proſyllogiſmo: Quæ æqualem numerum impreſſionum gravitatis vincere poſſunt, ea æqualem vincere poſſunt reſiſtentiam: ſed corpora A & B æqualem numerum impreſſionum vincere poſſunt. Ergo &c. Minor hujus proſyllogiſmi ſic porro probatur: Si corpora A & B aſcendant in planis ſimiliter inclinatis (vel etiam ambo perpendiculariter) tempora quibus ſuam aſcendendi vim conſument, ſeu pervenient quouſque poſſunt, erunt ut celeritates, uti conſtat ex *Galilei* ratiocinationibus. Sed celeritates in noſtro caſu ſunt reciproce ut corpora A & B (ex hypotheſi) ergo & tempora aſcendendi ſunt reciproce ut corpora A & B; ſed quantitas impreſſionum gravitatis aſcenſu ſuperanda, eſt in ratione compoſita, & corporis in quod fit impreſſio, & temporis quo durante fit impreſſio;

Digitized by Google

Act.Erud. An. 1691. M. Sept. Pag. 445.

ſio; (quoniam ſi corpus pariter & tempus dividantur in partes æquales, æqualis eſt impreſſio in qualibet parte corporis, & in qualibet parte temporis) Et ratio compoſita eorum, quæ reciproce proportionalia ſunt, eſt ratio æqualitatis. Itaque quantitas impreſſionum, ſeu numerus æqualium impreſſionum gravitatis in corpora A & B eſt æqualis. Ad hoc argumentum reſpondeo, negando minorem Syllogiſmi principalis, & ad probationem reſpondeo, negando majorem proſyllogiſmi ita habentem: Quæ æqualem numerum impreſſionum gravitatis vincere poſſunt, ea æqualem vincere poſſunt reſiſtentiam. Hanc, inquam, propoſitionem nego, ſumendo ſcilicet *reſiſtentiam*, pro quantitate virium contrariarum. Et ne quis temere aut affectate eam a me negari putet, ſciendum eſt, in ea contineri id ipſum quod eſt in quæſtione. Cum enim impreſſio gravitatis nihil aliud ſit, quam gradus velocitatis cuivis parti impreſſus, utique ſi reſiſtentiam ſeu vim contrariam paterer hac impreſſione menſurari, concederem vim æſtimandam eſſe ex ductu velocitatis in corporis quantitatem, ſeu ex quantitate motus. Atque hæc quidem ad oppoſitum mihi argumentum.

Ego vero ut conſilii mei rationes tandem aperiam, quantitatem reſiſtentiæ ſeu effectus non æſtimo gradibus velocitatis, hoc eſt entibus modalibus ſive incompletis, ſed ſubſtantiis ſeu realibus abſolutis; atque in hoc neglecto πρῶτον ψεῦδος adverſæ partis conſiſtere arbitror, & ea judico VIRIBUS ÆQUALIA eſſe, quæ æqualem numerum elaſtrorum æqualium vi ſua ad eundem poſſunt tenſionis gradum perdueere, aut quæ eundem numerum librarum poſſunt attollere ad altitudinem eandem ſupra cujusque ſitum priorem, vel etiam (ſi rem a phyſicis concretis ad pure mechanica traducere malimus) quæ æquali nnmero corporum æqualium eandem velocitatem imprimere poſſunt; aut denique quæ quamcunque rem potentia præditam (tanquam *menſuram*) æquali numero repetitam exhibere poſſunt. Et duo VIRIBUS INÆQUALIA, eam judico inter ſe PROPORTIONEM VIRIUM HABERE, quæ eſt proportio inter replicationes *menſuræ*, verbi gratia inter numeros æqualium inter ſe elaſtrorum, vel ponderum æqualiter ab ipſis intendendorum aut attollendorum, vel inter numeros corporum æqualium æqualem velocitatem ab ipſis recipientium. Hac æſtimandi ratione vires reducuntur ad quandam *menſuram*, ſemper ſibi congruam tantumque repetendam, & eveniet, ut æſtimatio facta ſecundum unam menſuram pro arbitrio

Pag. 446.

electam, ſuccedat etiam ſecundum aliam quamcunque; alioqui natura careret legibus. Aſt hæc non ſuccedunt, ſed invicem pugnant in æſtimatione per gradus velocitatis replicatos, quam oſtendi cum aliis irrefragabilibus & ſemper inter ſe conſentientibus æſtimandi

mandi

Digitized by Google

mandi modis non conſentire: cujus rei vera atque intima cauſa eſt, quod ſic nulla accurate loquendo vera & realis menſura adhibetur. Etſi enim (quod probe notari velim) fatear, tria corpora æqualia & æquivelocia præciſe triplo plus habere potentiæ quam eorum unum, quia una eademque menſura etiam hic ter repetitur; ter enim repetitur corpus quale ſingulorum, certæ quantitatis: non tamen ideo concedo, corpus tres habens velocitatis gradus, ter continere corpus ipſi æquale unum habens velocitatis gradum, aut adeo triplam ejus potentiam habere; etſi enim ter contineat velocitatis gradum, non tamen & quantitatem corporis ter continet, ſed tantum ſemel. Unde patet, velocitatem ab æſtimandarum virium officio a me non excludi: oſtendo enim, quicquid demum ad ipſarum determinationem afferatur, ut elaſtrum datæ tenſionis, pondus datæ magnitudinis & elevationis, corpus datæ molis & velocitatis &c. unum vel plura, ſi a cauſa poſſint præſtari aut exhiberi, poſſe etiam exhiberi ab effectu & viciſſim. Et quamcunque demum *realem* virium *menſuram* aſſumo, ſemper conſenſum reperio etiam pro reliquis. Sed ubi *modalis* quædam menſura aſſumpta eſt, gradus v. g. velocitatis replicandus ſine replicatione corporis (ſtatuendo nimirum duorum corporum æqualium vires eſſe ut velocitates) illico inducimur in abſurditates, & ſine cauſa vel amittimus partem potentiæ, vel lucramur. Quæ in exemplum utilia eſſe poſſunt, ne abſtractis nimium fidamus, neve in realis Metaphyſicæ præcepta impingamus. Ex his igitur intelligitur, quod hactenus a pleriſque in hoc negotio non ſatis recte proceſſum eſt, oriri ex defectu *Matheſeos vere generalis*, ſeu *ſcientiæ æſtimandi* in univerſum, quæ nondum quod ſciam tradita eſt, & cujus hic aliquod ſpecimen damus. Quod ſi jam numerus vincendorum elaſtrorum librarum aut aliorum effectuum realium inter ſe congruentium ad æſtimandam potentiam adhibeatur, ſtare non poterit recepta opinio: mea autem indubitato prodibit, ſimulque omnes illæ abſurditates ſupra hic adductæ ceſſabunt, nec unquam ſubſtituetur alteri, cui non alterum viciſſim ſubſtitui poſſit, neque unquam cauſa producere poterit, quod non & effectus integer poſſit, aut viciſſim; quæ in adverſa ſententia locum non habent. Sed hæc prolixe deducere neceſſe non eſt, cum a Dn. P. aliisque hæc meditaturis facile animadvertantur. Gratiſſimum autem erit intelligere, an aliqua ſuperſint, in quibus Vir Clariſſimus nondum ſibi ſatisfactum putet, quæ ſi methodice & preſſo pede, ut ſolet, proponere volet, a me pariter ac Cultoribus harum literarum inibit gratiam. Spero enim hac ratione abſolvi quod reſtat, & collatione inter nos continuata tanti momenti negotium (quo conſtituendæ ſunt veræ leges naturæ) ad finem perduci poſſe.

Act. Erud. An. 1691. M. Sept.

Pag. 447.

Act.Erud. An. 1691. M. Oct. Pag. 494.

# FERDINANDI HELFRICI LICHTSCHEID,

## WÜRMULA-AUSTRIACI,

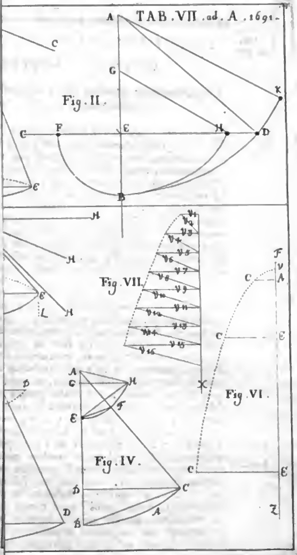
### *Conſiderationes quædam circa altitudines & velocitates pendulorum in diverſis circulis.*

TAB.VII Fig. 1.

EVolventi nuper Clar. Renaldinii inſigne analyticæ artis opus, & in primis Partem ſecundam, quæ Reſolut. & Compoſ. mathematicam complectitur, incidit pag. 192. figura pendulum repræſentans, quam alibi antehac videram. Evolvi igitur Borelli tractatum de vi percuſſionis, ubi in annexa reſponſione ad conſiderationes Stephani de Angelis mox ab initio, p. 239, hoc ſchema, una cum determinatione, eandem, in diverſarum longitudinum pendulo, permanere velocitatem, inveni, in qua paralogiſmum commiſſum eſſe a Borello, Clariſs. Renaldinius, licet penitus omiſſo Borelli nomine, hic demonſtrare intendit. Et fatendum ſane eſt, non vacillare oſtenſionem Renaldinii, ſi id ſaltem demonſtratum dare voluit, velocitatem mobilis in F (termino nempe ſimilis arcus, cum AE,) conſtituti, non eſſe eandem cum velocitate ejusdem mobilis in A exiſtentis. Nam quia tempora oſcillationum ſunt in ſubduplicata ratione radiorum, (Seu, quadrata temporum ſunt ut radii,) ut notum, & Borellus de vi Percuſs. Prop. 92, pag. 169 demonſtravit, ubi autem temporum periodicorum quadrata ſunt ut radii, velocitates erunt in dimidiata ratione radiorum, per coroll. 4. Prop. IV. Lib. I. Newton Princip. Mathem. & quia ut circulorum radii, ſic ſimiles arcus, & ſubtenſæ in illis circulis, ut conſtat, & Sturmius monuit Matheſ. enucl. p. 19; erunt quoque velocitates in ratione ſubduplicata ſubtenſarum arcuum illorum ſimilium. Cum ergo radius BA ad rad. BF ſit ut 4 ad 1, erunt quoque ſimiles arcus AE, ad GF ut 4 ad 1, tempora autem oſcillationum AE, 2, GF, 1. Ergo velocitate ut 1, tempore ut 2, percurritur duplus arcus GF, qui tamen nondum æqualis eſt arcui AE, ſed
Pag. 495. ejus ſaltem ſubduplus, adeoque velocitas quoque non eadem, ſed tantum ſubdupla erit. Sed quia hoc ipſum, nempe percurri a mobili, certam velocitatem habente, in diverſis longitudinibus ſeu circulis, ſimiles arcus (quod tamen ſupponitur in Renaldinii oſtenſione) expreſse negavit Borellus, miratus ſum, idipſum fundamenti loco deductioni ad abſurdum ſubſterni, quod ex profeſso impugnare eo in loco intenderat Borellus. Rem ergo & expe-

Digitized by Google

1-5-110
Plate p. 306




Digitized by Google

Digitized by Google

experimento & calculo inde ducto inquirere ſtatui, ubi omnino firmiſſimam Borelli ſententiam, & naturæ legibus conſentaneam deprehendi, ordine vero tali procedebam. Cum Viro Celeberrimo Dn. Leibnitio de publicatis Act. Er. 1686, Mart. p.403, legibus naturæ circa quantitatem motus, Carteſianæ ſententiæ contrariis, controverſia moveretur, & is prolixius ſententiam ſuam declararet, quæ vim motricem in corporibus, ex altitudinibus, ad quas aſcendunt, vel aſcendere poſſunt æſtimat, ſepoſita ratione temporis, utpote hic inutili; ego ſaltem id experimento confirmatum ſpectare volui; *mobile a certa altitudine quantocunque tempore cadens, ad eandem, quantocunque tempore, iterum aſcendere*. Sumpſi igitur Pendulum AB plurium pedum (ne in minori longitudine error tegeretur,) & ducta ad perpendicularem AB, quam ipſum pendulum in quiete monſtrabat, alia perpendiculari CD (quæ propterea horizonti parallela erat) per punctum E pro lubitu ſumptum tranſeunte, illam altitudinem EB pro certa & conſtanti uſurpans, infixi acum in punctum E, ut pendulum in Oſcillatione, obſtaculo hoc ad alium circulum, diverſum a priore, permeandum adigeretur; adducto proin pendulo ad punctum D in linea horizontali, deſcribebat id lapſu ſuo arcum DB, ſed ibi ob remoram acus in E, aſcenſu ſuo deſcribebat arcum BF, cujus radius erat EB, & vel millies repetito Experimento breviori quidem tempore, ad eandem tamen altitudinem EB, ſeu lineam horizontalem CD aſcendebat, in puncto F aſcenſum finiens. Sic quoque ſi adductum pendulum in F dimittebatur, deſcribebat lapſu ſuo arcum FB, & quia ibi integra longitudo fili AB non amplius impediebatur, deſcribebat aſcenſu ſuo arcum BD, cujus radius tota longitudo penduli erat, ſed tamen (longiori quidem tempore) ad eandem altitudinem, punctum nempe D aſcendebat. Dein in puncto Q ſumpto ubicunque in linea AE iterum alia acus infixa in cauſa erat, ut pendulum adductum in linea horizontali punctum H tangeret, & inde delabens deſcribebat arcum HB diverſum a priore DB, ſed aſcenſu ſuo iterum, ob remoram in E, arcum BF uſque ad horizontalem CD, prout antea deſcribebat. Et ſic vel centies variatis per punctum O, propius vel remotius ſumptum radiis, manente tamen altitudine EB immutata, tempora quidem lapſus & aſcenſus diverſiſſima erant, ſed altitudo unde delabebatur, & ad quam redibat pendulum, eadem. Imo ſi ſupra hanc altitudinem conſtanter elevaretur pendulum aliquantisper ad punctum, exempli gratia K, deſcribebat arcum lapſu ſuo KB, & ibi iterum aſcendens in arcu BF, ob nondum conſumptam omnem vim circumvolvebat filum aliquoties motu

Act. Erud. An. 1691. M. Oct.

Fig. 2.

Pag. 496.

Act. Erud. An. 1691. M. Oct. tu gyrativo circa acum in E, & ſic innexum quieſcebat. Veritatem igitur ſententiæ Leibnitianæ circa motum pendulum motu comprobavit. Sed nondum ſolicitus eram, eademne an diverſa eſſet velocitas penduli in diverſis his arcubus, donec nuperrime Renaldinii examen Borellianæ demonſtrationis legerem, ubi cum omnes tres ſuppoſitiones ipſius veræ eſſent, ex ſecunda tamen (eandem eſſe rationem penduli perficientis circumferentiam circuli ADE, circulique GF, ac eſt, ſi in plano aliquo verticali moveretur, deſcribendo arcum ex A in E, & ex D in F) dubium ob prius experimentum ſtatim incidit hujusmodi: Certe ad convincendum Borellum paralogiſmi & abſurditatis, non ſufficit aſſumere arcus AE & GF ſimiles, ſed arcus GF talis eſſe debet, qui eandem altitudinem aſcenſus cum arcu AE habeat, adeoque arcum GF non includi & determinari lineis BA & BE poſſe, ſed utrinque adhuc multum excurſurum. Ut ergo certus eſſem, an pendulum longius & brevius gyris ſuis circa coni ejusdem latera BA, BE volveretur, ita ut nunquam angulus ABE mutaretur, ſumpſi iterum pendulum plurium pedum BA, infixoque unco laqueari, filum longitudinis tantæ, ut globus penduli pavimentum tangeret, per eum trajeci, & in gyrum acto pendulo in certa a ſolo altitudine, nempe quarta totius penduli parte EL=DK; una cum Dn. Teubero Collega meo conjunctiſſimo, qui tum commodum advenerat, obſervare cœpi, qua ratione ſenſim adducto filo penduli uſque ad ſigni notatam quartam partem (prout vult experimentum Borelli) radii gyrorum decreſcant, & ut eo exactius res innoteſceret, filum aliud gyrorum amplitudinem menſurans BA in unco firmatum, in certa a perpendiculari BD diſtantia, (quæ paulisper major erat, quam ut pendulum gyrans in infimo gyro ADE id tangere poſſet) uſque ad pavimentum deduxi, ſed licet primus penduli gyrus ADE non attingeret filum, attractum tamen pendulum priorem illum coni angulum ABE quem gyrando deſignabat, adeo excedebat, ut nondum ad quartam partem attractum, ſeſe circa filum BH, utpote impediens motum jam ultra excurrentem, circumvolveret, & ſic ulterius gyrari prohiberetur. Neque prius hæc circumvolutio ceſſabat, quam filum BH, (quod ſemper remotius a perpendiculo diſtare feci, tandem ad angulum rectum cum linea BD, adeoque horizonti parallelum conſtituerem, eadem cauſa prohibuit filum BC, quo pendulum per annulum B elevabatur, quemcunque acutum angulum cum BD conſtituere ſed rectum vel penitus aliquantiſper obtuſum exigebat. Sed tum pendulum ad quartam partem uſque elevatum, gyrum horizonti parallelum GBF deſcribere vidimus. Unde

Fig. 1.

Fig. 3.

Pag. 497.

Unde & hic in motu gyrativo eandem altitudinis regulam, quæ in priori experimento obtinuit, ſemper obſervari facile concludi potuit. Nempe ſi in certa quadam, ab infimo quietis puncto, altitudine quam ſinus verſus arcus gyrationis DK vel EL indicat, pendulum gyrari incipiat, attractum ad quamvis longitudinem, minorem quidem gyrum ſed in altitudine eadem ab infimo reſiduæ longitudinis puncto peraget, adeoque facile recta perpendiculariter per altitudinis fixæ punctum transeunte, & a longitudine penduli utrinque terminata, amplitudo gyri determinabitur. Lineam curvam omnes illas amplitudines determinantem poſtea contemplabimur. Jam ergo facile veritatis quantitatem concludere licebit calculo. Sit pendulum certæ longitudinis AB $=a$, vel oſcillans vel gyrans in certa altitudine BD $=b$: erit ipſum in puncto C Sinus Recti arcus altitudinis, nam AC $=$ AB, Velocitas ejus $=v$ erit hic, ut ſubtenſa BC, quod notiſſimum geometris pronunciat Newton Princ. pag. 21. Jam attrahatur ad quartam (vel aliam quamcunque) longitudinis partem AE $=ea$, altitudo eadem ab E verſus A ſit EG $=b$, reſiduum ergo GA $=ea-b$ ergo ſinus rectus hujus arcus altitudinarii GH, & pendulum (quod præſupponitur eandem vim retinuiſſe abſtractis reſiſtentiis aeris, proprii ponderis &c.) erit in E, & velocitas ejus erit ut ſubtenſa EH, ſed hic arcus major eſt arcu EF, qui ſimilis eſt arcui BC, & ſubtenſa EH major ſubtenſa EF, quæ ſimilis eſt ſubtenſæ BC: ergo quia velocitates in eodem circulo ſunt ut ſubtenſæ EH ad EF, in diverſis circulis autem in dimidiata ratione ſubtenſarum (quin & radiorum) patet præcipuam rationem habendam eſſe ſubtenſarum BC, EF, EH, ut exacte determinentur, quod ex doctrina Triang. Rectang. facile habetur.

Act. Erud. An. 1691. M. Oct.

Fig. 4.

I. Subt. BC

ACq — ADq = DCq.
$a^2$ — $a^2-2ab+b^2$ = $2ab-b^2$

DCq + DBq = BCq.
$2ab-b^2$ + $b^2$ = $2ab$

Ergo Subt. BC = $\sqrt{2ab}$

II. Subt. EF

AB Rad. AE rad. :: BC, EF
$a$ : $ea$ :: $\sqrt{2ab}$, $\sqrt{2e^2ab}$

Pag. 498.

III. Subt. EH

AHq — AGq = GHq.
$e^2a^2$ — $e^2a^2-2eab+b^2$ = $2eab-b^2$

GHq. + GEq = EHq
$2eab-b^2$ + $b^2$ = $2eab$

ergo EH = $\sqrt{2eab}$

Jam

Act. Erud. An. 1691. M. Oct.

Jam velocitatum ratio

| | |
|---|---|
| Subt. BC, Subt. EF :: Veloc. q. in Veloc. q. EF | Subt. EF, Subt. EH :: Veloc. in EF, veloc. in EH |
| $\sqrt{2ab}$, $\sqrt{2e^2ab}$ :: $v^2$ $ev^2$ ergo velocitas in B $= v$ & in EF $= \sqrt{ev^2}$ | $\sqrt{2e^2ab}$ $\sqrt{1eab}$ $\sqrt{ev^2}$ $\sqrt{v^2}$ ſeu $v$ quæ omnino æquatur velocitati in BC, quæ quoque eſt $= v$, ab initio aſſumpta. |

Et ſic ex Celeb. Leibnitii regula, quæ retinet eandem altitudinem, Borelliana regula quæ retinet eandem velocitatem demonſtrata eſt. Adeoque univerſaliter verum: *Pendulum* (abſtractis impedimentis) *in quomodocunque variatis circulis & eandem altitudinem ad quam, & eandem velocitatem cum qua aſcendat retinere*. Evidentiſſimum ergo eſt, locum qui determinet amplitudines gyrorum vel oſcillationum penduli, (par enim & oſcillantis in plano verticali, & horizontaliter gyrantis ratio eſt, ut vere ſupponit Renaldinius,) non eſſe triangulum ABE figura I, quod ex ſectione coni per axem oritur, cujus baſin circularem ABE pendulum infimo gyro deſcripſit, latera autem BA, BE longitudini penduli æqualia; ſed longe aliam lineam curvam, quæ omnia puncta determinet. Nempe, data altitudine quadam fixa, quæ ſit BE$=a$, & longitudine penduli AB, (vel AC vel AD, nam hæc æquantur) $=x$, ſemper a longitudine AB auferatur BE altitudo fixa, ab infimo quietis puncto in perpendiculari verſus punctum ſuſpenſionis A, ut reſiduum ſit AE: per punctum E tranſeat horizontalis CED, cujus puncta C & D determinentur arcu BC & BD ex centro A (puncto nempe ſuſpenſionis) linea AB (longitudine penduli) illa erunt duo hujus curvæ puncta. Et ſic ſemper quadratum AC (ſeu AD
Pag. 499. vel AB) erit = quadr. AE + quadr. EC (AE autem = AC vel AD vel AB — BE) adeoque curva hujus erit indolis, ut ſi AB vel AC vocetur $x$, BE$=a$, EC$=y$, AE$=x-a$, ſit ſemper

$$y^2 = 2ax - a^2.$$ Seu æqualitate in proport. reducta

$$a, y :: y, 2x-a.$$

Cum ergo quodlibet punctum in linea hoc modo inveniri poſſit ex datis longitudine & altitudine penduli, patet eam per infinita puncta deſcribi poſſe. Sit Linea indefinita FZ, ab F ver-
Fig. 6. ſus Z ſumatur FA = ductæ conſtanti altitudini (EB in fig. V.) punctum A erit punctum primarium ſeu ſuſpenſionis. Jam ab eodem F ſumatur FE = longitudini cuicumque datæ penduli (AC fig. V.) erit AE$=x-a$, & FE+EA$=2x-a$. Ex E erigatur perpendicularis EC = dimidiæ CD in fig. V, ſeu = EC vel ED,

quæ

quæ ſemper media proportionalis eſt inter FA & FE+EA, & ſic in infinitum, puncta C, C, connectantur, & erit ducta curva VCC, ubi ſolum hæc determinatio addenda; verticem hujus curvæ V non cadere in F ſed in $\frac{1}{2}$ FA, quia tum æquatio (ſi nempe $2x = a$) exſpirat, nam tunc $2ax - a^2 = 0$; adeoque & $y^2 = 0$, & pendulum oſcillans in plano verticali aſcendet ad punctum V, & inde perpendiculariter cadet. Si vero $2x$ minor ſit quam $a$, tum circa punctum ſuſpenſionis A gyros deſcribet verticales, pauciores vel plures, prout $2x$ vel parum, vel multo minor fuerit quam $a$, uti in experimento Fig. II. nobis ſatis conſtitit. Dein AC ſemper æquari FA, quia ſi $x = a$, deſcribet pendulum oſcillando Semiperipheriam in verticali plano, vel gyrando in horizontali eodem plano cum puncto ſuſpenſionis gyrum peraget, ut antea monitum, ut ſic AC & denotet longitudinem penduli quia E incidet in punctum A, & amplitudinem arcus, adeoque & ſit hic$=x$, $=y$, &$=a$. Evolvi quidem Renaldinii Geometram Promotum, & inter lineas noviter inventas, quas Mediceas appellat, & variis æquationibus ſolvendis inſerviunt, quæſivi an hujus proprietas ulla compareret, ſed nihil huc accommodatum & pertinens inveni, nam illa, quam pag. 34 primam tertii generis vocat, reſpondens æquationi $ba - a^2 = z^2$, circulus eſt determinatæ magnitudinis, ob conſtantem quantitatem $b$, hic autem quia $x$ ſemper variatur, variandi ſunt in infinitum circuli, adeoque per circulum & lineam rectam quodlibet hujus curvæ punctum quidem invenire licet, at nec circulus nec linea recta eſt ipſe quæſtioni ſemper & ubique ſatisfaciens Locus. Proin aliis majori otio præditis hanc conſiderationem & inquiſitionem, utrum hæc curva a quoquam alio ante hac vel inventa vel explicata ſit, (mihi enim nunc primum de ea cogitandi ex his penduli proprietatibus data eſt occaſio) & annon continuo quodam regulari motu, & quaſi deſcribi queat (nam Renaldinii Inventum deſcriptionem per infinita geometrice inventa puncta præſcribit) relinquens, ſolum hanc inſignem & elegantiſſimam proprietatem notare volui. Si ſit fixa altitudo$=1$ (ut FA in V. & VI. figura) & ſumatur longitudo penduli æqualis huic altitudini, & in linea verticali AX transferatur ab A puncto ſuſpenſionis aliquoties verſus X, & ductis perpendicularibus per punctum A & reliqua ordine ſequentia, determinatisque illis per longitudinem penduli cuique competentem, uti antea monitum, connexisque ut Fig. VII. monſtrat punctis, erunt illæ lineæ & linearum quadrata in progreſſione arithmetica naturali, ut 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.&c.

Act.Erud. An. 1691. M. Oct.

Pag. 503.

Fig. 7.

quæ

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1691. M. Oct.

quæ ſunt quadrata, ut $\sqrt{1}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, &c. quæ ſunt radices quadratorum, adeoque quadratum duplum, triplum &c. quam facillime ſumpta ſaltem competente radice facere licet. Demonſtrationem addere opus non eſt, cum ex conſpectu triang. rectang. pateat. Cætera quæ addere animus erat, differo in aliud tempus, interim cum multis aliis expectans quam avidiſſime Celeberr. Leibnitii Reſponſionem ad ea, quæ Clariſs. Papinus contra ipſius ſententiam denuo in hujus anni menſe primo pag. 245. publicavit, ut tandem veritas profundius & eruatur & intelligatur, noſtraque Scientia nullis fectæ præjudiciis & auctoritatibus impedita in ipſam feratur rerum naturam, de qua non ſemel optime meritus eſt Vir & profundiſſimæ inquiſitionis & feliciſſimæ inventionis, qui ut plures alios excitavit, ita & his exiguis licet cogitationibus anſam præbuit, quas ideo ea qua par eſt modeſtia, hujus Celeberrimi Viri cenſuræ, eique vel approbanti, vel rejicienti, ſubjectas eſſe volo, cum ex utraque nil niſi augmentum ſcientiis, quarum incrementa hactenus quæſivit procuravitque, certo ſperare liceat.

G. G. L. Additiuncula ad conſiderationes haſce.

*Perplacent quæ Cl. Dn.* Lichtſcheid *ingenioſe excogitavit circa motus pendulorum non tantum per Geometriam, ſed & per experimenta examinandos. Reſponſum meum ad Papinianas objectiones interim ad ipſum perveniſſe puto. Lineam, quam per puncta deſcribere docet (tanquam locum certis pendulorum oſcillationibus determinandis inſervientem) quæ nonnihil compoſita prima fronte viſa eſt, deprehendi ipſiſſimam eſſe parabolam, cujus (ſi figura ipſius 6 inſpiciatur) vertex ſit V, axis VEZ, & VA ſit quarta pars lateris recti, ita ut a ſeu EB ſit ſemilatus. Et in fig. 7. reperiet rectas transverſim ductas (ut $V^2$, $V^4$, $V^6$ &c.) eſſe omnes ad curvam, (ſeu ejus tangentem) normales, ex nota parabolæ proprietate. Ita etiam ipſius opera quædam non inelegantia circa parabolam obſervata habemus.*

SIN-

Digitized by Google

# SINGULARIA EFFECTA VITRI CAUSTICI BIPEDALIS,

Act. Erud. An. 1691. M. Nov. Pag. 517.

## *quod omnia magno ſumptu hactenus conſtructa ſpecula uſtoria virtute ſuperat,* *per D. T.*

QUantum naturalis philoſophiæ fines promoti fuerint adminiculo vitrorum dioptrico artificio rite paratorum, cum jam olim apud animum meum perpendiſſem, magno incenſus fui deſiderio meam quoque ſymbolam pro viribus ad hanc rem conferendi. Simul atque ergo commodam adeptus ſum occaſionem, ea quæ mente conceperam, in praxin deducendi, præcipuus fuit laboris mei ſcopus, *primo* ut *teleſcopia* inuſitatæ magnitudinis non ſolum facillima ratione conſtruerem, ſed modum quoque non operoſum illa dirigendi adinvenirem, ut ſcilicet objecta procul a nobis remota nobisque incognita poſſent perluſtrari; *ſecundo* ut talia *microſcopia* fabricarer, quibus quævis objecta cominus poſita, vel tota vel ex parte, clare ac diſtincte poſſent inſpici, atque ita plura indies, quæ ſenſus noſtros adhuc fugiunt, indagari, id quod a nemine eo, qui mihi maxime probatur, modo factum memini; *tandem* ut ſingularem illam *vim*, quam *Solis radii* in res ipſis expoſitas *exſerunt*, rite adplicarem, ita quidem, ut tantum excitare liceret ignem, qui omnes nobis cognitos agendi virtute ſuperaret. Quo meo propoſito adeo non excidi, ut potius per machinam valde ſimplicem & ab aqua commotam, vitra ad hos uſus facientia non formare ſolum, ſed nitidiſſime quoque expolire poſſim, ſine magna ullius hominis opera. Qua de re cum alias plura in publicum proferre conſtituerim, non ingratum curioſo Lectori puto futurum, ſi de vitris ſolum uſtoriis quædam hac vice afferam.

Quibus perſpectum ſatis eſt, quam operoſa ſpeculorum urentium ſit fabrica, politura facilis jactura, conique uſtorii in objecta comburenda non ſatis commoda directio, conjectura haud difficili aſſequentur, quibus rationibus ad vitrorum uſtoriorum fabricam tentandam inductus fuerim. Id vero inſtitutum meum deinde magis urgere cœpi, cum animadverterem, ſpecula metallica aut vitrea Solis radios reflectentia, ſi comparentur cum vitris dioptricis ejusdem magnitudinis Solisque imaginem æque amplam referentibus, ab his virtute adurendi non parum ſuperari, atque ita eos poſſe effectus edi per vitra haud adeo ma- Pag. 518.

gna, quos a ſpeculis vaſtæ molis fruſtra deſideraveris. Verum experiundo didici, ſi quis opus hoc aggrediatur, tantas ſeſe difficultates illi objicere, quæ inſuperabiles prima fronte videntur. Neque enim, ut præcipuas ſolum commemorem, poſſunt vitra tantæ ſpiſſitudinis, quanta hic requiritur, parari in officinis vitriariorum eo modo, qui operis illis familiaris eſt, dicique non poteſt, quanti ſit laboris, homines illos in viam ipſis nondum tritam deducere, adigereque ad rem, quam impoſſibilem judicant, inprimis ſi tentamine uno alteroque facto vitra magno labore parata diſrumpantur. Certe triennium integrum conflictatus ſum cum difficultatibus illis, quas non niſi pertinaci ſtudio ſumptibusque haud exiguis ſuperavi. Quod ſi vero vel maxime vitrum quinquaginta circiter libras grave confectum fuerit, quotus eſt quisque tanto qui robore polleat, ut manibus ſuis in patina illud verſare, & figuram pariter ac levitatem debitam ipſi conciliare poſſit? Neceſſe ergo eſt, ut per machinas hæc omnia efficiantur, quas excogitare non cujusvis eſt, & licet vel maxime quis animo conceperit earum fabricam, non tamen eidem ſtatim vel aquæ fluentis copia vel locus commodus, & quæ requiruntur cætera ſuppetunt. Quæ quidem eum in finem commemorantur, ut adpareat, nemini mirum videri debere, vitra uſtoria, quæ magnitudine ac virtute cum noſtro paria facere poſſint, a nemine parata fuiſſe; licet procul omni dubio multi ſolertiſſimi viri, quorum ferax fuit hoc noſtrum ſæculum, eorundem fabricam mente agitarint.

Cæterum quanti momenti ſit res ipſa, naturalis ſcientiæ conſulti facile intelligent ex effectis jamjam dicendis, quibus nulla temporis accuratior determinatio adjecta eſt, cum omnia paucorum ſecundorum minutorum ſpatio producantur.

1. Simulatque *lignum* foco admovetur, qui a ſuperficie vitri trium ulnarum longitudine diſtat, ſtatim flamma concitatur, tametſi lignum *aqua* prius *madefactum* fuerit.

2. *Plumbum* atque *ſtannum* non contemnendæ craſſitiei confeſtim liqueſcunt.

3. *Lamina ferrea* ea in parte, qua ad focum admovetur, mox excandeſcit atque ſine mora liquefit. Id quod in lamina cuprea & orichalcea quoque obſervatur.

Pag. 519. 4. *Lapis fiſſilis* (Schiefferſtein) liquefactus in vitrum abit nigri coloris, quod in fila diduci poteſt.

5. *Vas argillaceum* aqua repletum, interim dum illa vehementer ebullit, colliqueſcit.

6. *Lateres cocti* excandefacti in vitrum flavum mutantur.

7. *Pumex* autem diaphanum vitrum ſuppeditat.

8. *As-*

Digitized by Google

8. *Asbeſtus* foco admotus expectatione citius in nigricans vitrum convertitur. Act.Erud. An. 1691. M. Nov.

9. *Plumbum liquefactum* in pellucidum *vitrum* tranſit.

10. *Stannum* vero primum in albiſſimum *pulverem*, deinde vero in *vitrum* commutatur.

11. *Aurum* liqueſcens in *vitrum* colore rubinos referens redigitur.

12. *Antimonium*, dum in clauſo vaſe comburitur, fumos emittit, qui collecti in ſubtiliſſimum albiſſimumque pulverem abeunt.

13. *Sub aqua* ulnam alta pix, reſina & ſulfur liqueſiunt.

14. *Lignum* quoque ac *papyrus* concremantur *a radiis* ab hoc vitro verſus Solem *reflexis*, quod iis minime incredibile accidet, qui norunt, lentem quamvis numero indefinitos habere focos, quorum tres in noſtra ſatis ſunt conſpicui.

Quoniam ergo vitri hujus ope, quod unius hominis opera facile loco moveri, & ad uſum adhiberi poteſt, ignis excitatur, qui efficacia ſua omnes alios nobis notos antecellit, atque ita non ſolum in *aere libero*, ſed etiam in *vitris clauſis* & *vacuo artificiali* varia poſſunt inſtitui experimenta, & *pulveres* quoque, necnon *res variis fluidis circumdatæ* igni Solari potentiſſimo exponi; id quod ſi ſpeculis uſtoriis utaris, fieri nequit, quia conus uſtorius, qui in vitris deorſum tendit, in ſpeculis Solem verſus in aerem projicitur: nemo certe inficias iverit, hoc inſtrumento, quod *media etiam in hyeme* eadem vi pollet, quamplurima in ſcientiæ naturalis incrementum poſſe indagari, ſi incidat in hominem & pyrotechniæ peritum, & veritatis ſtudioſum. Quia vero ipſe temporis, quod ad experimenta illa ſumenda requiritur, penuria laboro, curabo, ut æquo ſibi poſſint talia vitra pretio comparare, qui curioſarum rerum ſtudio tenentur. Quorum in gratiam hic addam, qua ratione & *ſpeculorum* & *vitrorum uſtoriorum vires* incredibilem in modum *augeri* facile poſſint. Sit AB vitrum (ſpeculum) cauſticum, in quo refracti (reflexi) radii conum AFB conſtituant. Adplicetur ad conum luminoſum vitrum aliquod uſtorium ea in parte, quæ foco non eſt nimis vicina, ita ut extremi radii AF & BF peripheriam ejus CD ſtringant: ita fiet, ut Solis imago F contrahatur in E. Quantam vero vim radii hoc modo collecti habeant, vel ex eo poteſt colligi, quod res, quæ in F poſitæ, cum Soi altitudine debita non gaudet, duntaxat incaleſcunt, in foco E ſtatim colliqueſcunt. Pag. 520. TAB. A. Fig. 2.

Act. Erud. An. 1691. M. Dec. Pag. 555.

# SPHÆRA ASTRONOMICA PATRIS BONAVENTURÆ CAVALERII &c.

## ITALICA LINGUA.

***Romæ*, *apud Anton. Manari* 1690. *in* 12.**

***Conſtat plagulis* 15.**

POſtumus hic Auctoris celeberrimi fœtus iterato nunc prodit opera Domini *Urbani D' Aviſo* Romani, qui eundem
Pag. 556. philoſophicis quibuſdam diſquiſitionibus, praxibus & problematis aſtronomicis, ac tractatu de erectione thematis cœleſtis juxta viam rationalem, non parum locupletavit. Ipſe quidem *Cavalerii* labor commodo videtur ſuſceptus tyronum Aſtronomiæ; compendio enim complectitur doctrinam ſphæricam, additis paucis, Planetarum theoricam, Cometas & Stellas novas attinentibus, de quibus plura proſari impertinens fuerit. Clariſſimo vero *Editori* nobiſcum una orbis eruditus non exiguas debet gratias, quod tanti mathematici vitam, de qua nonniſi pauca nobis in *Chronico* ſuo *Aſtronomorum*, *Tomo primo Almageſti* inſinuavit *Ricciolus*, ſtudioſius deſcriptam in limine libelli hujus voluerit exhibere. Nec ingratam Lectoribus noſtris, præcipue Ciſalpinis, quibus ſcilicet libelli copia rarius contingit, rem facturos nos confidimus, ſi ipſam hanc narrationem, quantum licebit contractam, hic inferamus.

Editus eſt in hanc lucem *Bonaventura Cavalerius* Mediolani, anno proximi ſæculi nonageſimo octavo, honoratis prognatus parentibus: quorum cura, præter cæteras virtutes, ad pietatem ſedulo formatus, eandem ſtudiis, quibus in tenera ætate imbutus eſt, perpetuo conjunxit. Latinæ autem linguæ addiſcendæ cauſa ſcholæ traditus, ſummam mox ingenii vim in rhetoricis & maxime poeticis exercitationibus prodidit, quam ad alia deinceps ſtudia præclare, multoque cum applauſu, applicuit. Cumque paternæ ædes vicinum haberent Collegium Patrum Jeſuatorum, Sancto Hieronymo ſacrum: eorum non tantum frequenti conſuetudine delectatus *Cavalerius*, ſed & exemplis incitatus, prenſare Ordinem hunc inſtituit; votique ſui ob ſingulares, quæ ipſum ornabant, animi virtutes damna-



Digitized by Google

tus, novitiatus, ut vocant, annum cum laude exegit. Pro- Act.Erud. An. 1691. M. Dec.
niſſimo deinde totius Conventus aſſenſu religionem profeſſus, eo cum ſucceſſu philoſophicis theologicisque ſe dedit ſtudiis, ut poſtquam ſacerdotio inauguratus eſſet, Piſas amandandum duxerint Superiores, in illuſtri ſcilicet illius civitatis Academia opportunitatem præbituri uberiorem, inſignes quas oſtentabat ingenii dotes in publicum proferendi. Non perinde lætum *Cavalerio* fuit hoc imperium, patriæ Lombardiæ cum Thuſcia permutationem haud leviter averſanti. Commodum autem tum temporis in eodem (Sancti Hieronymi) Conventu Piſis commorabatur *P. Benedictus Caſtellus*, Ordinis Sancti Benedicti, & in Academia Piſana Profeſſor publicus: qui animadverſa *Cavalerii* ægritudine eundem blande conſolatus, perſua- Pag. 557.
ſionibus ſuis ab eo non difficulter obtinuit, ut ſe hodego mathematicis animum adjungeret ſtudiis: non vulgaria enim ab ingenio tam acri vividoque in hoc doctrinæ genere ſibi pollicebatur. Nec mora, eo mox effectu Elementa *Euclidea* adorſus eſt, ut in ſtuporem conjectus *Caſtellus*, Deo gratias debere *Cavalerium* pronunciaret, qui ingrata hac mutatione eidem viam comparandæ immortali famæ ſtraviſſet. Pauciſſimis enim diebus ſex priora Elementa *Euclidis* proprio Marte pervolverat; adjutus poſtea a *Caſtello* cætera breviſſimo tempore abſolvit. *Archimede* dein, *Pappo*, *Apollonio* aliisque auctoribus conſultis, ita ſuper iis cum magiſtro ſuo contulit, ut is *Galilæo*, qui matheſin eo tempore Piſis profitebatur, miraculi inſtar memoraverit, tam vaſti hominem ingenii repertum, qui tantillo tempore eos in matheſi profectus facere potuerit, qui non niſi magnum promitterent mathematicum. Captus hoc augurio *Galilæus*, tenerrimo affectu complexus eſt *Cavalerium*, chariſſimumque deinde habuit ſuorum diſcipulorum: nec veritus eſt in ſuis *de Motu locali dialogis*, cum jam *Geometriam* ſuam *Indiviſibilium* publicaſſet *Cavalerius*, eidem huic palmam præſagio decernere inter ingenia ſæculi noſtri excellentiſſima. Piſis mandato ſuorum poſtea Parmam in Conventum Sancti Benedicti conceſſit *Cavalerius*, ubi tractatum ſcripſit de *Sectionibus conicis*, & ſeptem libros *Geometriæ Indiviſibilium*. Cum autem Anni 1629. e vita exceſſiſſet *Joh. Antonius Maginus*, primarius mathematum Lector in Academia Bononienſi, obtinendæ ejus cathedræ, dictos tractatus in manus tradidit *Cæſaris Marſilii* amici ſui Bononienſis, qui eosdem mathematicis memoratæ Univerſitatis, *Ovidio Montalbano*, *Carolo Antonio Mancino*, & *Antonio Mariæ Bonaſonio* aliisque communicavit. Hi, depre-

Digitized by Google

 deprehenſa profunditate ingenii *Cavaleriani*, rem detulere illuſtriſſimis viris, *Octaviano Zambeccario*, *Achilli Voltæ Confalonerio*, aliisque Senatorii ordinis, quorum commendatione & patrocinio optatam ſpartam menſe Novembri anni 1629. conſecutus eſt.

Anno 1632. typis commiſit *Tractatum* de *Sectionibus conicis*, ſub titulo *Speculi Uſtorii*; in quo ſcitiſſima ratione multas harum ſectionum proprietates demonſtravit, aliis non obſervatas: & *Directorium Uranometricum*, in gratiam Trigonometriæ, tam planæ quam ſphæricæ, beneficio Logarithmorum perficiendæ; adjunctis Tabulis Geometricis & Logarithmicis, regulisque reſolutioni quorumcunque problematum Geographicorum neceſſariis. Triennio abhinc, An. 1635. *Geometriam* edidit *Indiviſibilium*, quo opere parem conſecutus eſt famam cum principibus mathematicorum, quos aut lapſa tulerunt ſæcula, aut poſtera unquam ſunt latura. Prodiere paulo poſt ejus publicationem *Centrobaryca Pauli Guldini*, Societatis Jeſu Presbyteri, in quibus cum præter alia in methodum Indiviſibilium directa, inventionem ejus *Sovero* & *Keplero* deberi, *Cavalerio* objeciſſet: Noſter defenſioni ſuæ tractatum adornavit in forma dialogi, in quo & a plagio intentato ſe vindicavit (*ediderat enim ſuam de curvi & recti Proportione promota opus* Bartholomæus Soverus *anno demum* 1630; cum Geometriam Indiviſibilium ipſe jam anno 1629. cenſuræ ſubdidiſſet mathematicorum Bononienſium) & cæteris objectionibus reſpondit. Apologiam hanc, antequam formas ſubiret typographicas, cum oſtendiſſet *Joanni Antonio Roccæ*, celebri mathematico & amico ſuo conjunctiſſimo, qui tum forte Mutina Bononiam conceſſerat, & in Collegio, in quo degebat *Cavalerius*, hoſpitabatur; hic vero a contentionibus alienior editionem diſſuaderet, quod *Guldino* diſceptationem urgente, ſe moleſtiæ reciprocandarum pluries reſponſionum implicaturus eſſet *Cavalerius*: deſtitit hic a propoſito, curamque potiorem habuit dilucidandæ ſuæ methodi, cujus eximium poſtea ſpecimen præbuere *Exercitationes Geometricæ*. Hoc tamen laboris & ſtudii aliæ identidem interrupere operæ: *Compendii regularum de Triangulis*, *per viam Logarithmorum*, A. 1638; *Novæ practicæ Aſtrologicæ*, & centuriæ variorum problematum A. 1639; *Trigonometriæ planæ ſphæricæque*, linearis & Logarithmicæ, An. 1643. publicatorum. Urgentibus deinde plurimis auditorum ſuorum, quos genethliacæ addiſcendæ cupido tenebat, Tractatum, quem *Rotam Planetariam* inſcripſit, ſub nomine *Sylvii Philomantii*, forte quod Genethlia-

Pag. 558.

Digitized by Google

nethliacæ, cui infenſior erat, nomine ſuo pretium aliquod conciliare faſtidiret, Ann. 1646 edidit: in quo beneficio planiſphærii, & quorundam circulorum a *Lansbergio* inventorum, & ſecundum regulas libri hujus diſpoſitorum, facies cœli in plano, ad quodcunque datum punctum deſcribitur. Act. Erud. An. 1691. M. Dec.

Tandem Ann. 1647, qui ſupremus *Cavalerio* fuit, *Exercitationes Geometricas*, ſupra memoratas, in quibus methodum ſuam Indiviſibilium luculentiſſime exponit, earundemque tertia *Guldiniana* ſpeciatim objecta diluit, publici juris fecit, eoque perfecto vivere ſimul deſiit; tanquam nobiliſſimus ingenii partus non leviori pretio, quam auctoris ſui vita, publico redimendus fuerit. Morbus enim articularis, qui toto vitæ tempore *Cavalerium* exercuit, atque ita excruciavit, ut nec pedum nec manuum (niſi quod ægre digitos regendo calamo ſcriptorio in poteſtate habuit) officio uteretur, occupatis denique gula & pectore, eundem ad tumbam deduxit. Tranſiit ad alteram vitam *Bononiæ*, ex *Cœnobio Sanctæ Mariæ de Maſcarella*, cujus perpetuus Prior erat, beneficio Brevis Apoſtolici, ab *Urbano VIII.* intercedente Cardinali *Julio Sacchetto*, cum Legatum Sedis Romanæ *Bononiæ* ageret, impetrati, ut quiete ſua tranquille frueretur, nec alieno ſubeſſet arbitratui. Mortuus eſt Calendis Decembribus, anno ætatis quadrageſimo nono. Statura fuit mediocri, animi magni, a bonis literis ornatus, converſationis ſuaviſſimæ, amatus æſtimatusque omnibus, maxime Mathematicis ſui temporis: e quibus (ut cætera celebrium mathematicorum teſtimonia, Editori præſentis tractatus recenſa, taceamus) vel ſolum hic commemoraſſe ſufficiat *Evangeliſtam Torricellium*, *Cavalerii* condiſcipulum, cui tanti *Cavaleriana* methodus fuit, ut ſub finem *Introductionis* ſuæ *ad dimenſionem Parabolæ*, eam ejusque auctorem inſigni hoc elogio exornare non dubitaverit: *Hæc eſt in mathematicis ſpinetis via vere regia, quam primus omnium aperuit, & ad publicum bonum complanavit, mirabilium inventorum machinator* Cavalerius. Quæſtionibus & problematibus, undecunque ipſi propoſitis, liberali indefeſſaque opera nunquam non ſatisfecit. Nec privatorum ſolum ſtudiis cultus, ſed Principum etiam amicitia inclaruit *Cavalerius; Magno Duci Hetruriæ Ferdinando II.* eo in pretio habitus, ut propria lectica Florentiam ad ſe delatum aliquandiu familiariter ſecum habuerit. Ex diſcipulis, quorum plurimos reliquit, præcipue nominandi nobis veniunt *Stephanus de Angelis* Venetus, & *Petrus Mengolus* Bononienſis: uterque poſt mathematum Profeſſor, ille in Patavina, hic in Bononienſi Academia; uterque ſcriptis mathematicis editis celebres. Pag. 559.

Ca-

Digitized by Google

Act. Erud. An. 1691. M. Dec.

*Cæterum & hoc viſum eſt indicare, quod alias a* Ricciolo, *& ipſo* Cavalerii *amiciſſimo, accepimus: eundem, qui noſtro emortualis fuit, annum &* Torricellio *&* Vincentio Reinerio (*tribus adeo eximiis* Galilæi *alumnis*) intra duos menſes fatalem extitiſſe.

EX-

Digitized by Google

# EXCERPTA
## EX ACTIS ERUDITORUM
### LIPSIENSIBUS,
### TOMI PRIMI SUPPLEMENTORUM.

---

## ANATOMIA, ſeu INTERIORA RERUM

Cum Animatarum tum inanimatarum, ope & beneficio exquiſitiſſimorum microſcopiorum detecta, variisque experimentis demonſtrata, Epiſtolis quibusdam ad celeberrimam Societatem Regiam Londinenſem datis comprehenſa ab ANTONIO LEEUWENHOEK, ejusdem Regiæ Societatis Symmyſte.

*Lugduni Batavorum apud Cornel. Booteſteyn. An. 1687. 4.*

PRæter trigam Epiſtolarum, *in Actis Erud. An. 1685. p. 367.* jamdum a nobis commemoratam, aliæ quindecim hic ſiſtuntur, ab Autore perſpicaciſſimo ad Illuſtrem Societatem Regiam, quæ Londini floret, perſcriptæ. Harum Prima viva indagat animalia, tam in lactibus ſive ſemine maſculino aſelli majoris & variorum luciorum, quam in leporis, canis & galli gallinacei teſticulis ab Auctore viſa; demonſtratione evidenti adjecta, homines in toto univerſo degentes a numero animalculo-

Tomi I. Supplem. Sect. II. Pag. 102.

*pag. 1.*

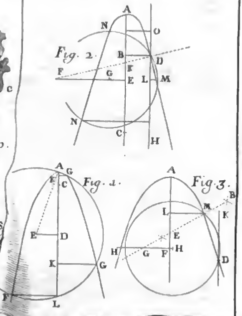
Tomi I. Supplem. Sect. II. Pag. 103. rum, ex unius aſelli majoris lactibus provenientium, plus decies ſuperari. *Ep. II.* vaſa lignorum v. gr. quercus, ulmi, fagi, ſalicis, alni, ebeni Mauritii, buxi & ſtraminis deſcripta & *pag.* 12. depicta, nec non animalcula in lactibus percæ, cyprini lati, *pag.* 25. truttæ & tincæ animadverſa exhibet. *Ep. III.* teſticulum gliris & animalcula in eodem non minus ac in conchis & oſtreis, quemadmodum & in liquore a palmite deſtillante, reperta pertractat; craſſitudinem inprimis 10000 animalculorum & plurium ſimul teſticuli gliris, non tantam eſſe, quanta unius ſit exigui fili te-*pag.* 32. ſticulum conſtituentis, innuens. *Ep. IV.* obſervatione propoſita circa ortum & figuram capillorum, a nobis *A.* 1683. *p.* 190. ex Transactionibus Anglicanis excerpta, oſtendit, pruritum ſæpius corporis noſtri a crinibus oriri in locum profluxorum quidem ſuccedentibus, aſt dum ad extremam cutem protruſi nullam ibi patulam viam inveniunt, cum vi per ſupremam cutem perrumpentibus, tum aliquo modo extremam cutem a cute ſubſtrata divellentibus; item crinones falſo reputari pro vermiculis; viva vero animalcula in excrementis, equi urina & limo exiſte-*pag.* 43. re. *Ep. V.* ſtrias muſculorum carnoſas non tam ex globulis, quam e magno numero ſtriarum, (quas hic differentiæ cauſa fibras Auctor appellat) contextas eſſe; nec ſanguinem rajæ, aſelli majoris & ſalmonis ex particulis globoſis, uti in homine & animalibus, ſanguinem rubefacientibus, ſed ex ovalibus conſtare indigitat, capillamentorum autem fibratorum oſtrearum motum inſignem, modumque, quo laminæ ſive putamina oſtrearum con-*pag.* 54. cham conſtituentia multiplicentur, detegit. *Epiſt. VI.* muſculos tam cancri, quam ſquillæ, ex parvis admodum ſtriis conſiſtere, quarum quælibet e copia fibrarum coaleſcat, confirmat. In omnibus arborum & plantarum ſeminibus originem plantæ conti-*pag.* 58. neri. *Ep. VII.* exemplo ſeminum potiſſimum fraxini, folia adeo magna includentium, ut magnitudine omnia folia in ſeminibus arborum hucuſque ab Auctore perſpecta excedat, nec non ſeminum ſalicis, quæ æque ac ulmi, antequam folia harum arborum ad juſtam maturitatem pervenerint, deprehendantur ma-*pag.* 28. tura, illuſtrat; uberiusque *Ep. VIII.* corroborat ſeminibus goſſipii, palmæ, uvarum criſparum, uvarum urſinarum, caſſiæ, ſpinæ acutæ ac tiliarum, item caryophyllis aromaticis: quamvis circa hæc in conciliando aliquo ipſis incremento fruſtraneos ſemper conatus, unicam ſi vicem excipias, de ſe Auctor teſtetur; Pag. 104. ita quidem, ut ulterioribus quoque conatibus oppido valedixerit, cum a Duce quoque poſtea, qui multos per annos in India Orientali militibus præfuit, caryophylla aromatica ibidem a corruptione conſervanda, ſalſæ primum committi aquæ, hinc admo-

Digitized by Google

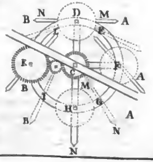
1-5-110
Plate p.322




TAB. II. Supplem. T. I.




TAB. B. Supplem. T. I.



by Google

Google

admodum areſieri, tandem perſumari intellexiſſet. De cætero ſemina inter commemorata hanc intercedere differentiam, ut pleraque eorum præter initium ſive originem plantæ, ſubſtantia quadam alba, farinæ nomine inſignita gaudeant, ad iſtam ſeminis partem, unde arbor aut planta oriunda eſt, tam diu alendam, donec eadem per duram corticulam in terram radices alimenti inde recipiendi gratia egerit; ſemina vero goſſipii & ſpinæ acutæ ſimili ſubſtantia farinacea penitus deſtituantur. Reliqua denique obſervata chylum, ſudorem, cutem ſupremam, nervum opticum, trutarum bilem, cutem anguillarum, vaſa ſquammarum praſmi, ſaliaque diverſa concernunt. *Ep. IX.* figuram ſalium plurimorum v.gr. card. bened. abſynth. aluminis, nitri, vitrioli, liquoris tartari, cinerum & calcium non unius generis, ſalis denique ammoniaci explanat. *Ep. X.* generationis & conceptionis fœtus in utero negotium ex animalculis ſemini maſculino inexiſtentibus evolvit, jamjam in Acta *An. 1686. pag.* 451. e Transactionibus Anglicanis potiorem partem transſcripta. *Ep. XI.* modo in Cinabari nativa argentum vivum, oleum & ſal; modo ingens ſpatium a pulvere pyrio intra occluſum vitrum accenſo occupatum, una cum figura accenſarum particularum nitroſarum denuo quieſcentium contemplatur, judicium ſimul ferens de tormentis bellicis glandem plumbeam ad majorem diſtantiam, breviora ſi fuerint, propellentibus, quam ubi longiora extiterint. *Ep. XII.* obſervationibus circa ſemen goſſipii ſuperioribus (quibus quatuor equidem in hoc folia cum ea parte, quæ in truncum & radicem cedit, nec non ipſas foliorum maculas diſtincte apparere, materiam ſolum farinaceam ſive nutritiam exteriorem abeſſe innotuit,) per novas reiteratas ſatis comprobatis, texturam cum oſſis, tum ſquammularum cuticulam efformantium, exponit: illud videlicet e quadruplicibus coaleſcere tubulis magnitudine differentibus, ac longitudinem oſſis conſtituentibus, quos alii duplicis magnitudinis ex cavitate ſive imo oſſis provenientes & ad circumferentiam excurrentes interjaceant, forſan perioſtium maximam ſui partem æque concinnantes & ſuſtentantes, ac cortices alias arborum ex ligno produci & nutriri aſſolent; has vero ſive ſquammulas minimas, ducenteſimam arenæ partem nondum æquantes, e magna vaſculorum ſe mutuo mire intercurrentium copia, pariter atque piſcium ſquammas, coagmentari. Præternaturales interim videri partes coniformes, in ramenti cuticulæ a naſo, ubi pruritus ſentiebatur, avulſi parte interiori, qua cutem ſpectat, obſervatas, utpote e materia quadam craſſa e corpore proſcripta contextas, atque hic in *Tab. I. Fig.* 2. ABCD cum apertura E, quam pilus quidam par-

Tomi I. Supplem. Sect. II.

*pag.* 119.

*pag.* 149.

*pag.* 178.

*pag.* 194.

Pag. 195.

Tab. I. Fig. 2.



Digitized by Google

Tomi I. Supplem. Sect. II. Fig. 1. parvus pertranſiit, microſcopii adminiculo repræſentatas, etiamſi ramentum ipſum coram nudo oculo non majus, quam *Fig. 1.* exhibet, apparuerit. *Ep. XIII.* gallas fructus querci denominare *pag.* 210. prohibet; ex foliis namque quercinis a certo genere vermiculorum (a muſcis oriundorum, rurſusque in muſcas tranſeuntium) perfoſſis excreſcere, nec ratione abſimili nuces cardui in ipſo carduo provenire; in caſtanea vero & juglande primordia plantarum, & quomodo per funiculos, animalium inſtar intra ute- *pag.* 227. rum, alantur, deducit. *Ep. XIV.* ſemen Karpock, Bupariti, Kaukin & Adamboe luſtrat, quorum duo priora in Tab. II. pariter delineata, non minus quam goſſipii ſemen, oleoſa materia nu- Fig. 3. triente careant. Scilicet *Fig. 3.* A B C D fructum ſemen ferentem, *Karpock* in *Horto Malabar. tom. 3. p. 59. Panjala* dictum, exhibet nonnihil apertum, quo ſitus ſeminis in goſſipio decumbentis, fru- Fig. 4. ctumque hunc intus quaſi replentis animadverti queat. *Fig. 4.* ſe- Fig. 5. men ejus denotat, cum duro cortice, e goſſipio exemptum. *Fig. 5.* idem ſiſtit ſemen cortice duro membranaque denudatum, quod Fig. 6. nucleus alias ſeminis audit. *Fig. 6.* ipſum ſemen membrana ſua in circulo non ſolum tenellam involvente, verum portione ſui aliqua ipſa quoque folia intercurrente ſpoliatum exprimit, poſtquam aquæ aliquamdiu, membranæ eo promptius ſeparandæ ergo, ſuiſſet immerſum, quapropter nonnihil etiam intumuit; in hoc acutus oculus radicem duplicatim ſibi incumbentem facile dignoſcere Fig. 7. valet. *Fig. 7.* E F G folia ab invicem diſperſa & valde alba repræſentat, ea quidem, qua microſcopium exhibuit, magnitudine. H vero partem ſignificat in radicem ac truncum ceſſuram, Fig. 8. quæ inſtar colli cujusdam cygni incurvati jacet. *Fig. 8.* plantam Fig. 9. pariter tenellam, cujus folia non adeo ſunt extenſa, ſiſtit. *Fig. 9.* ſemen delineat in *Hort. Malab. Bupariti* vocatum, prout cum cor- Fig. 10. tice craſſo vulgo apparet. *Fig. 10.* nucleum prædicti ſeminis ex- Pag. 106. hibet, in quantum e cortice duro exemptus membranæ involvi- Fig. 11. tur. *Fig. 11.* itidem idem oſtendit ſemen membrana denudatum, poſtquam per aliquot horarum ſpatium membranæ ſeparandæ gratia aquæ immerſum fuit, in quo jam hic loci oculo nudo complicata pars in radicem truncumque ceſſura dignoſci poteſt. Fig. 12. *Fig. 12.* vero L M N O folia denotat quatuor ſeminis ejusdem vitri modice amplificantis ope delineati, & Q R S aciculas, quibus folia ſunt extenſa, K P autem partem indigitat in radicem & truncum abituram, utpote in hocce & priori ſemine extraordinarie magnam, proportione habita ad alia ſemina, in quibus oleoſa continetur farina plantæ primordia involvens ſeu cingens. Atque cum ſeminibus hiſce Karpock & Bupariti, ova matureſcentia ſquillarum & aſtacorum porro conferuntur, ceu in quibus



by Google

bus pariter nihil præter parvas ſquillas parvosque aſtacos liceat reperire. Tandem *Ep. XV.* ligna tempore æſtivo truncata, æque ſolida eſſe, ac ligna tempore hyberno abſciſſa, e textura eorum declarat; ſubitaneam vero lignorum putrefactionem a lento eorundem obitu in medio derivat; lignum denique quercinum in calidis regionibus productum, robuſtius eſſe & durabilius, quam in frigidis regionibus creſcens, a celeriori ejus incraſſatione demonſtrat, cognoſcenda in ſejunctionibus circularibus extremitatis arboris diſſectæ; harum namque ſejunctionum circularium quemadmodum quævis unum ætatis annum indicat, ita quo magis eædem a ſe invicem diſtare obſerventur, de tanto celeriori incraſſatione, adeoque de majori præſtantia ipſius ligni teſtari. Tomi I. Supplem. Sect. III. *pag.* 258.

## DE CONSTRUCTIONE
## PROBLEMATUM SOLIDORUM, Pag. 144.

### Sive Æquationum tertiæ vel quartæ Poteſtatis, unica data Parabola ac Circulo efficienda; diſſertatiuncula Authore Edm. Halley.

*Ex Tranſactionibus Philoſophicis Anglicanis, menſium Julii & Auguſti 1687. num. 188. pag. 335. ſeqq.*

Quo pacto æquationes omnes Cubum vel Quadrato-quadratum quantitatis incognitæ involventes, ope Parabolæ cujuscumque datæ & Circuli, conſtrui poſſint, clare tradit ac liquido demonſtrat præclarus ille *Carteſius* in Lib. III. Geometriæ ſuæ: ſed primum jubet ſecundum æquationis terminum, ſi adfuerit, tollere, ac deinde reductæ æquationis Radices regula ibidem expoſita elicere. Cum vero operatio iſta nimis laborioſa videatur, nonnullis viſum eſt conſtructionem ſimilem etiam absque ulla prævia reductione comminiſci; inter quos *Franciſcus* a *Schooten* Methodum valde facilem ac ſimpliciſſimam pro conſtruendis Cubicis quomodolibet affectis prodidiſſet, ſi modo expoſito principio, unde regulam derivavit, Lectoris memoriæ, quam plurimis ac intricatis cautionibus obruit, melius ſtuduiſſet. Nuper vero Vir Cl. *D. Thomas Backer* noſtras, integro libello de conſtructionibus hiſce conſcripto, non ſolum Cubicas, ſed etiam Biquadraticas omnes cujuscumque generis unica generali regula complexus eſt, eamque demonſtrationibus ac exemplis

Digitized by Google

Tomi I. Supplem. Sect. III. plis per omnes caſus abunde ſatis illuſtravit: nec non ſub finem modum proponit, unde regula iſta generalis inveſtigari poſſit: Haud tamen illum ipſum oſtendit, cujus ope (uti ſuſpicor) Clavem ſuam Geometricam Catholicam obtinuit, vel ſaltem multo facilius obtinere potuit. Cumque perplexis cautionibus de ſignis + & — Regula hæc *D. Bakeri* non minus obnoxia ſit quam illa *Schooteni*, ut vix abſente libro conſtructiones illas quis tuto peragat; haud injucundum, nec tyronibus incommodum fore viſum eſt, utriusque fundamentum exponere, ac ſimul emendata methodo, in re tam difficili, lucem, quantum valeam, afferre.

Pag. 145. Conſtructio quam tradit *Carteſius*, quæque facillime radices æquationum omnium cubicarum vel biquadraticarum, ubi deficit ſecundus terminus, eruit, ut nota ſupponi poteſt; attamen cum cardo ſit, a quo ſubſequentia pendent, ne diſſertatiuncula hæc capite truncata videatur, ex illius Geometria deſumptam placuit Regulam adjungere, pauculis nonnullis in melius, uti reor, tranſpoſitis.

TAB. II. Fig. I. Deficiente ſecundo termino omnes æquationes Cubicæ reducuntur ad hanc formam $z^3 . * . apz . aaq . = 0$, ac Biquadraticæ ad hanc $z^4 . * . apzz . aaqz . a^3 r = 0$. (ubi *a* deſignat Latus rectum Parabolæ cujusvis datæ, quam in Conſtructione adhibere licet,) vel ſumendo *a* pro Unitate, ad hanc $z^3 . * . pz . q = 0$, vel ad hanc $z^4 . * . pzz . qz . r = 0$.

Jam data Parabola *FAG*, cujus Axis ſit *ACDKL* ac latus rectum *a* vel 1, fiat *AC* ejus dimidium ac collocetur ſemper a vertice *A* verſus interiora figuræ: dein ſumatur $CD = \frac{1}{2} p$ in linea illa *AC* continuata verſus *C* ſi in æquatione fuerit $-p$, vel verſus alteram partem ſi habeatur $+p$. Porro e puncto *D*, aut ex puncto *C*, ſi non habeatur quantitas *p*, erigenda eſt ad axem perpendicularis *DE* æqualis $\frac{1}{2} q$, dextrorſum quidem, ſi fuerit $-q$, ad alterum vero axis latus, ſi fuerit $+q$; ac Circulus centro *E* radio *AE* deſcriptus, ſi æquatio fuerit tantum Cubica, Parabolam tot punctis *F* & *G* interſecabit, quot veras habet Radices, quarum quidem affirmativæ ut *GK* erunt ad dextram Axis partem, negativæ ut *FL* ad ſiniſtram.

Aſt ſi Æquatio Biquadratica fuerit, augeri vel minui debet Circuli Radius *AE*, addendo ſi fuerit $-r$, vel ſubducendo, ſi ſit $+r$, ex ejus quadrato rectangulum *ar*, ſeu contentum ſub Latere recto & quantitate data *r*; id quod nullo fere negotio efficitur Geometrice. Hujus vero Circuli interſectiones cum Parabola omnes veras Biquadraticæ Æquationis radices dimiſſis ad Axem perpendiculis exhibebunt; Affirmativas quidem ad dex-

tram

tram Axis, Negativas vero ad ſiniſtram. Totius demonſtratio- nem *Carteſio* ejus inventori relinquo. Tomi I. Supplem. Sect. III.

Notandum hic me operam dare, ut ſemper habeantur Radices affirmativæ ad dextrum Axis latus, ut evitetur confuſio a pluribus cautionibus, quarum cauſa minime evidens eſt, neceſſario oritura.

His præmiſſis, ut aditus pateat ad conſtructionem etiam earum æquationum, ubi reperitur terminus ſecundus, conſideranda venit regula pro tollendo termino ſecundo, ac reducenda æquatione ad aliam, quæ methodo præcedente conſtrui poſſit. Omnes vero hujus claſſis æquationes cubicæ ad hanc formam $z^3.\ bzz.\ apz.\ aaq=o$, vel ad hanc $z^3.\ bzz.\ *.\ aaq=o$. Biquadraticæ vero ad hanc $z^4.\ bz^3.\ apzz.\ aaqz.\ a^3r=o$, vel hanc $z^4.\ bz^3.\ *.\ aaqz.\ a^3r=o$, vel $z^4.\ bz^3.\ apzz.\ *.\ a^3r=o$, vel denique ad hanc $z^4.\ bz^3.\ *.\ *.\ a^3r=o$ reduci poſſunt: e quibus omnibus, prout ſignis + & — diverſimode connectuntur, ingens oritur varietas; unde Regula generalis omnibus inſerviens obſcura ac maxime difficilis redditur, niſi methodo, quam ſubjungimus, illuſtrata nodisque extricata tractetur. Pag. 146.

Tollitur in Biquadraticis ſecundus terminus, ponendo $x=z-+\frac{1}{4}b$, ſi fuerit $+b$ in æquatione, vel $x=z-\frac{1}{4}b$ ſi fuerit $-b$: hinc $x-\frac{1}{4}b$ in primo caſu, & $+\frac{1}{4}b$ in altero æquatur $z$; & in æquatione quavis propoſita, ſubſtituta loco $z$ quantitate æquali, prodibit nova æquatio termino ſecundo carens, cujus radices omnes $x$ data differentia $\frac{1}{4}b$ vel excedunt vel deficiunt a radice quæſita $z$: Cum vero in rebus iſtiusmodi plus exempla quam præcepta valere ſoleant, proponatur una vel altera æquatio conſtruenda.

### *Exemp. I.*

$$z^4+bz^3-apzz-aaqz+aaar=o.$$

Sit $x-\frac{1}{4}b=z$ Et erit

$$xx-\frac{1}{2}bx+\frac{1}{16}bb=zz$$
$$xxx-\frac{3}{4}xxb+\frac{3}{16}xbb-\frac{1}{64}bbb=z^3$$
$$\&\ x^4-bx^3+\frac{3}{8}bbxx-\frac{1}{16}b^3x+\frac{1}{256}b^4.=z^4$$

hinc

$$x^4-bx^3+\frac{3}{8}bbxx-\frac{1}{16}bbbx+\frac{1}{256}b^4.=z^4$$
$$+bx^3-\frac{3}{4}bbxx+\frac{3}{16}bbbx-\frac{1}{64}b^4=+bz^3$$
$$-apxx+\frac{1}{2}apbx-\frac{1}{16}apbb=-apzz$$
$$-aaqx+\frac{1}{4}aaqb=-aaqz$$
$$+aaar$$

Harum omnium ſumma fit æquatio nova ſecundo termino carens, quæque proinde juxta regulam Carteſianam conſtrui poſſit, ſumen-

Tomi I. Supplem. Sect. III. Pag. 147. ſumendo loco $\frac{1}{2}p$ dimidium coefficientis termini tertii per $a$ ſive Latus rectum diviſi, hoc eſt $-\frac{3}{16}-\frac{bb}{a}-\frac{1}{2}p$; ac loco $\frac{1}{2}q$, dimidium coefficientis termini quarti per $aa$ diviſi, ſive $+\frac{1}{16}-\frac{bbb}{aa}-+\frac{1}{4}\frac{pb}{a}-\frac{1}{2}q$. Cujus partes ſigno $+$ notatæ ſiniſtrorſum ab Axe, ſigno $-$ notatæ dextrorſum collocandæ ſunt, ut habeatur centrum Circuli ad conſtructionem requiſiti, ac cujus interſectiones cum Parabola, dimiſſis in axem perpendiculis, radices omnes veras $x$ deſignet, affirmativas quidem ad dextram axis, negativas vero ad ſiniſtram. Cum vero $x-\frac{1}{4}b=z$, ducendo lineam Axi parallelam, ad dextrum ejus latus & ad diſtantiam $\frac{1}{4}b$, perpendicula illa ad hanc parallelam terminata deſignabunt omnes radices quæſitas $z$, affirmativas ad dextram, negativas vero ad ſiniſtram. Radium circuli quod attinet, habetur ille addendo partes negativas ac auferendo partes affirmativas termini quinti per $aa$ diviſi, e quadrato lineæ $AE$, a centro invento E ad verticem Parabolæ $A$ ductæ: id quod maxima ex parte efficitur capiendo loco lineæ $AE$ lineam EO, quæ ad O interſectionem Parabolæ ac parallelæ prædictæ terminatur; ejus enim quadratum omnes termini quinti partes ex ablatione termini ſecundi æquationi novæ ingeſtas complectitur (uti facile probabitur:) ac reſtat ſolummodo, ut ipſius EO quadratum augeatur, ſi in æquatione habeatur $-r$, vel minuatur, ſi ſit $+r$, additione vel ſubductione rectanguli $ar$, unde conflatur quadratum Radii Circuli quæſiti.

Hæc eſt methodus inveſtigandi regulam centralem Dn. *Bakeri* omnibus cautionibus libera ac ſatis facilis; ac ſola differentia ex eo provenit, quod ego juxta Axem, ille vero juxta Axi parallelam circuli ejuſdem centrum determinat: quodque ego ſemper radices affirmativas ex Axis dextro latere invenio, quas ille nunc dextro, nunc ſiniſtro conſtituit.

Æquationes cubicas quod attinet, eæ reduci debent ad Biquadraticas, antequam eadem regula generali conſtrui poſſint; id quod fit ducendo æquationem propoſitam in radicem ſuam $z$, unde provenit æquatio Biquadratica, in qua deficit terminus ultimus ſive $r$: quapropter ſublato ſecundo termino & invento centro E, linea $EO$ eſt radius Circuli; cum ſcilicet $ar$ ſit $=0$, Pag. 148. & in nova æquatione totus terminus quintus ex ipſa ablatione termini ſecundi oriatur. Conſtruenda ſit hæc æquatio.

*Exemp.*

### *Exemp. II.*

Tomi I. Supplem. Sect. III.

$z^3 - bzz + apz + aaq = 0$: Quæ ducta in $z$ fit

$z^4 - bz^3 + apzz + aaqz = 0$

Ad tollendum ſecundum terminum ponatur $x + \frac{1}{4}b = z$, & fiet

$$x^4 + bx^3 + \tfrac{3}{8}bbxx + \tfrac{1}{16}b^3x + \tfrac{1}{256}b^4 = +z^4$$
$$-bx^3 - \tfrac{3}{4}bbxx - \tfrac{3}{16}b^3x - \tfrac{1}{64}b^4 = -bz^3$$
$$+apxx + \tfrac{1}{2}abpx + \tfrac{1}{16}apbb = +apzz$$
$$+aaqx + \tfrac{1}{4}aaqb = +aaqz.$$

In hac nova Æquatione, tertii termini ſemicoefficiens per $a$ diviſa, *viz.* $= \frac{3bb}{16a} + \frac{1}{2}p$, loco $\frac{1}{2}p$ uſurpanda eſt; ac coefficientis termini quarti dimidium, diviſum per $aa$ Lateris recti quadratum, *viz.* $-\frac{bbb}{16aa} + \frac{pb}{4a} + \frac{1}{2}q$, vicem ipſius $\frac{1}{2}q$ in conſtructione *Carteſii* ſubit; unde centrum $E$ determinatur. Deinde ducta Axi parallela ad diſtantiam $\frac{1}{4}b$ ad ſiniſtrum ejus latus (ob $x + \frac{1}{4}b = z$) cujus interſectio cum Parabola ſit $O$; circulus centro $E$, Radio $EO$ deſcriptus Parabolam ſecet vel tanget in tot punctis, quot æquatio veras habet radices: quæ quidem radices ſeu $z$ ſunt perpendicula de punctis illis in Axi parallelam demiſſa; ad dextram quidem Affirmativæ, Negativæ ad ſiniſtram.

Si in æquatione defuerit terminus tertius vel quartus vel uterque, in inveſtiganda regula centrali nulla omnino obſervanda eſt methodus differentia, ſed deficiente quantitate $p$ vel $q$, deerunt partes illæ linearum $CD$ ac $DE$ ex quantitate illa aliquo modo deductæ, ac procedendum eſt cum reliquis coefficientibus termini tertii & quarti in æquatione nova, ſicut in præmiſſis exemplis præſcriptum eſt.

Hactenus Cl. *Bakeri* methodum generalem pertractavimus, qua quidem nulla alia facilior ac paratior expectanda eſt, aſſumpta ad conſtructionem ſive Parabola, ſive alia quavis linea curva, cum ſcilicet æquatio ad Biquadraticam aſcendit. Etenim dum hæc ſcribo, mihi occurrit regulæ Centralis Effectio Geometrica præter omnem ſpem expedita, ac harum rerum Curioſis abunde ſatisfactura.

Deſcripta Parabola $NAM$, cujus vertex $A$, Axis $ABC$, ac latus rectum $a$, reducatur æquatio ad hanc formam $z^4. bz^3. apzz. aaqz. a^3r. = 0$ vel ad hanc $z^3. bzz. apz. aaq = 0$ ſi cubica tantum fuerit: dein ad diſtantiam $BD = \frac{1}{4}b$ ducatur linea $DH$ Axi parallela, ad ſiniſtram quidem, ſi fuerit $-b$, ad dextram ſi $+b$, parabolæ occurrens in puncto $D$; de quo dimittatur perpendiculum Pag. 149. Tab. II. Fig. 2.

Tomi I. Supplem. Sect. III.

in axem $BD$. In linea $AB$ continuata verſus $B$ fiat $BK = \frac{1}{2}a$, & ducatur linea $DK$ utrinque interminata. Porro ſit $KC = 2\,AB$ in Axe ſemper ultra $K$ continuato; ac ſi habeatur quantitas $p$ ſigno — affecta, verſus easdem partes etiam ſumatur $CE = \frac{1}{2}p$, vel in contrarias, ſi habeatur $+p$, ac e puncto $E$ erigatur Axi perpendiculum $EF$ (vel e puncto $C$, ſi deſuerit quantitas $p$) lineæ $DK$, ſi opus eſt, continuatæ, occurrens in puncto $F$; quod quidem circuli requiſiti centrum eſt, ſi deſuerit quantitas $q$; aſt ſi habeatur $q$, ſumenda eſt in $FE$, ſi opus eſt, continuata, linea $FG = \frac{1}{2}q$, ſiniſtrorſum quidem ſi fuerit $+q$, dextrorſum ſi $-q$ collocanda: Et punctum $G$ erit centrum circuli ad conſtructionem propoſitam idonei; ejusque Radius, ſi deſuerit quantitas $r$, hoc eſt, ſi tantum cubica fuerit, erit linea $GD$; cujus quadratum in Biquadraticis augendum eſt, ſi fuerit $-r$, vel minuendum ſi $+r$ additione, vel ſubductione rectanguli ſub $r$ & latere recto. Deſcripto ſic Circulo, ab interſectionibus ejus cum Parabola demiſſis in lineam $DH$ perpendiculis, quæ ad ſiniſtram ſunt, ut $NO$, radices æquationis negativas ſemper deſignant, quæ ad dextram ut $ML$ affirmativas.

Aliter ac paulo ſimplicius Æquationes cubicæ juxta *Schooteni* Regulam conſtruuntur, quaque etiam radices ad Axem referuntur: quoniam vero ipſe inventor nec modum inveniendi nec demonſtrationem inventi exponit, non abs re erit ejusdem fundamentum hic adjicere, ſimul atque Effectionem Geometricam concinniorem reddere, atque cautionibus, quibus implicatur, extricare.

Hæc Regula derivatur ex eo, quod omnis æquatio Cubica reduci poſſit ad Biquadraticam, in qua deficiet terminus ſecundus: Hoc fit ducendo æquationem propoſitam in $z - b = o$, ſi fuerit $+b$ in æquatione, vel in $z + b = o$, ſi fuerit $-b$; & æquatio nova producta easdem habebit radices cum Cubica, atque inſuper alteram ipſi $-b$ æqualem, ſi fuerit $-b$ in æquatione; vel contra.

Pag. 150. Proponatur conſtruenda $z^3 - z^2 b + apz + aaq = o$.

$$z^4 - z^3 b + apz^2 + aaqz$$

Hæc ducta in $z + b$ fit $+ z^3 b - bbzz + abpz + aaqb$.

Hic deficit ſecundus terminus, ac coefficiens tertii $-bb + ap$ dat $-\frac{bb}{2a} + \frac{1}{2}p$ loco $\frac{1}{2}p$ vel $CD$ in Conſtructione *Carteſii*, & ex dimidio coefficientis termini quarti fit $+\frac{1}{2}q + \frac{bp}{2a}$ loco $\frac{1}{2}q$ vel $DE$ uſurpanda; adeoque determinatur centrum circuli quæſiti: atque ob datam unam ex radicibus æquationis novæ, *viz.* — vel $+b$, dabitur etiam punctum in circumferentia, id eſt Radius ejus. De-

nique

nique deſcripto circulo, ab interſectionibus ejus cum Parabola demiſſa in Axem perpendicula æquationis radices exhibebunt, affirmativas & negativas, eadem lege ac ſupra. Tomi I. Supplem. Sect. III.

Inveſtigatur autem centrum Circuli conſtructione perquam facili, cæteriſque omnibus in Cubicis præferenda. Deſcriptæ Parabolæ *AMD* ſit vertex A, atque Axis *AF*: ad diſtantiam ipſi *b* æqualem ducatur Axi parallela *DK*, ad dextram ſi fuerit $+b$ in æquatione, ad ſiniſtram ſi $-b$, quæ Parabolæ occurrat in puncto *D*. Centris *D* & *A* deſcribantur radiis æqualibus arcus occulti utrinque ſeſe interſecantes, ac per ſectionum puncta ducatur linea interminata *BC*, quæ medio lineæ ſuppoſitæ *AD* perpendiculariter inſiſtat, & Axi occurrat in puncto *E*. Ab *E*, inferne quidem ſi in æquatione habeatur $-p$, vel ſuperne verſus *A*, ſi fuerit $+p$, ponatur $EF=\frac{1}{2}p$; & ex *F* (vel ex *E* ſi defuerit *p*) educatur perpendiculum *FG*, lineæ *BC* occurrens in puncto *G*; & in *GF* producta fiat $GH=\frac{1}{2}q$, dextrorſum quidem, ſi in æquatione habeatur $-q$, aliter ſiniſtrorſum, applicanda: ac punctum *H* erit centrum quæſitum, *HD* vero circuli Radius, qui demiſſis in axem perpendiculis ab interſectionibus ſuis cum Parabola, ut *LM*, Radices omnes, ut prius, commonſtrabit. Quomodo vero conſtructio hæc ex præmiſſis conſequatur, per ſe ſatis evidens eſt, nec opus eſt, ut in eadem demonſtranda diutius immorer. Tab. II. Fig. 3.

Ne in his edendis fruſtraneam navaſſe operam, & ex aliorum inventis gloriolam captare videar, conſulat Lector Cl. *Bakeri* librum Anno 1684 *Londini* editum, & quæ de hoc argumento ſcripſit *a Schooten* in Commentario ſuo in librum III Geometriæ Carteſianæ. Brevi conceſſo otio tractatulum alium de numero Radicum in hujuſmodi Æquationibus, earumque limitibus, ex contemplatione Conſtructionum præcedentium, aggredi ac in lucem proferre ſtatuo. Pag. 151.

* * * * * * * * * *

INter alia, quæ in Actis Eruditorum antehac communicare ſuevimus, haud poſtremum locum obtinent varii Diſcurſus ſubinde ab illuſtri *Societate Regia Anglicana* publicati, & a nobis in Latinum idioma tranſlati: cujus quidem rei neutiquam nos hactenus pœnituit, utpote quam ſi non omnibus, iis certe, quibus Anglicam linguam addiſcere aut non vacavit, aut non volupe fuit, pergratam accidiſſe novimus: quin potius in poſterum quoque inſtitutum iſtud perſequi fert animus, dummodo egregius iſte labor, aliquo abhinc tempore, incertum qua ex cauſa intermiſſus, rurſum continuetur. Quandoquidem vero in excerpendis Pag. 246.



Digitized by Google

Tomi I. Supplem. Sect. V. pendis inde materiis tum quidem parciores fuimus, partim quod continue prodeuntium novorum librorum cumulo urgeremur, qui ne interea, dum iſtis recenſendis immoraremur, veteraſcerent, periculum erat; partim quod extiturum ſperaremus, qui integrum illud Transactionum opus in gratiam orbis eruditi Latio donaret, uti antehac uſque ad *Menſem Februarium Anni* 1671 factum fuit: nunc utique, poſtquam & hanc noſtram ſpem vanam hucuſque fuiſſe videmus, & iſti incommodo per Supplementorum horum editionem mederi cœpimus, haud inconſultum fore credidimus, ſi *Philoſophicas* illas *Collectiones* atque *Transactiones*, inde ab eo tempore, quo Acta noſtra cœperunt, publicatas denuo percurreremus, ex iisque unam alteramve materiam jucundam aut proficuam, tum quidem a nobis ob dictas rationes prætermiſſam, adhuc Supplementis hiſce in gratiam Lectorum Anglice non callentium inſereremus. Huic itaque propoſito inſiſtentes jam exhibemus

## CONTENTA DISCURSUS MECHANICI,

### Concernentis Deſcriptionem optimæ formæ Velorum Horizontalium pro uſu Molarum,

### Nec non fundamentum inclinatorum Velorum in Navibus; habiti coram Societate Regia, a R. H.

*Translata ex Collectionibus Philoſophicis M. Dec. 1681. num. 3. pag. 61.*

Varia ſubinde facta ſunt tentamina circa conſtructionem Molarum Alis Horizontalibus, dum creditum fuit, eas non modo magis appoſitas, ſed & potentiores & efficaciores fore ad præſtandum ea, quibus deſtinatæ eſſent, quam quidem Alæ perpendiculares. Quicquid tamen de iis homines imaginentur, equidem dubito, unquam repertum iri modum meliorem & magis proficuum ad recipiendam vim venti aut motionem aeris, quam vela perpendicularia, ſi juſta forma gaudeant, ita ut quælibet eorum pars æqualiter ventum hauriat, quemadmodum poſtea oſtendam.

Pag. 247.

Prius autem, dum video diverſos noviſſime horizontales alas pro molendinis tentaſſe, modum exponam horizontalia ejuſmodi vela parandi, quæ etiam tantum præſtare queant, quantum uſquam velis æqualem extenſionem habentibus ſit poſſibile. Equidem hic Lectori non ero moleſtus recenſendo eidem varias illas vias, quas ad perficiendum hoc negotium inire ſubinde viſum fuit,

Digitized by Google

fuit, dum earum complures hinc inde apud diverſos Auctores, qui hac de materia ſcripſerunt, expoſitæ proſtant. Ne unicum tamen modum ſive in libris publicatum, ſive a machinariis artificibus in praxi exhibitum, videre hactenus mihi contigit, cui non unum alterumve inſit, quod impedimentum inſigne motui iſtorum velorum per aerem creare queat: quin meliora etiam ex iis media tantummodo circumferentiæ parte flatum hauriunt, & per hanc ipſam quidem partem mediam non niſi cum dimidio roboris, quo pollere alias poſſent, rite ordinata. Is, quem hic deſcribo, modus ſic ſe habet, ut quælibet ala ventum trahat in unoquoque puncto totius revolutionis, quantum maxime, per ullam velorum horizontalium inventionem, unquam poſſibile eſt fieri: quam ob rem etiam eundem non dubitavi appellare *perfectionem velorum horizontalium*, ultra quam ſcilicet progredi non detur, cujuscumque tandem alius machinamenti auxilio. Cujus rei demonſtrationem mox addam. Conſiſtit autem inventio in eo, quod alarum quælibet ita diſponitur, ut maximam, quantum pote, impreſſionem recipiat a vento in quolibet circumferentiæ puncto, per quod tranſit; ac minimam viciſſim remoram in motione ſua patiatur ab aere pone ſtagnanti. Fundatur hoc ipſum ſuper eodem principio, quod velificatio navigiorum in mari habet: nimirum tali diſpoſitione & aptatione alæ ſeu veli, per quam in optimo, quo poſſit, ſtet ſitu ad promovenda molæ brachia aut corpus navis ea via, qua moveri debent, per vim venti ſic vel ſic ad ea appellentis. Tomi I. Supplem. Sect. V.

Primum itaque principium, utriſque commune, eſt, ut ala ſeu velum, quam proxime fieri poteſt, ſit ſuperficies perfecte plana ac lævis, abſque ulla extuberatione, ſinuoſitate aut curvitate in extima ſui facie, cui motio ſeu vis venti imprimitur. Secundo, ut aeri tot pateant tranſitus inter partes alæ aut veli, quot poſſunt, quo commotus aer ad illa appellere quam liberrime valeat, nec intercipiatur ab alio aere ante illa ſtagnante, qui iſtius vim impediret aut diverteret. Tertio, ut planum alæ ſeu veli ponatur in media inclinatione inter viam venti & viam brachii molaris, aut carinæ. Quodlibet horum principiorum facile demonſtrari poteſt eſſe optimum, & aliis quibusvis anteferendum, dummodo alia incommoda in effectione ejus mechanica non præponderent realibus commodis ipſius principii: cujusmodi eſſe poſſent ponderoſitas & intractabilitas in facienda tam expanſa, rigida ac lævi ſuperficie pro navium velis: quanquam in his etiam incommodum iſtud magna ex parte præcaveri valeat ope compendiorum quorundam mechanicorum, ſicut alio loco oſtendam. At vero hic moleſtia ponderoſitatis in velis ſeu alis ex aſſere factis, Pag. 248.

Digitized by Google

Tomi I. Supplem. Sect. V.
ctis, ac ſuper centrali cardine erecti axis in mola ſtantibus, tanta non eſt, ut comparari mereatur cum commodis inde accreſcentibus.

TAB. B
Jam ut ad Machinam ipſam deveniamus: Sit A B directio, ſeu via aeris ſive venti, moventis ab A verſus B; ac C repræſentet centrum Axis ſive Fuſi, perpendiculariter ad Horizontem ſtantis: cujus ſummitati ad angulos rectos affixum ſit tigillum DH, duo brachia formans, CD & CH, ſuper quorum extremitatibus vela M N, fuſis infixa, moveantur; ita quidem, ut planum Veli nunquam non tranſeat per punctum D: Dico Alas ſic adaptatas nullo non tempore in ſitu maxime convenienti poſitum iri, pro brachiis circulariter movendis ſuper dicto fuſo, cujus centrum eſt C, ſecundum DEFGHIKLD. Primum Pag. 219. enim quod attinet alas poſitas in D & H, eas ajo in duobus hiſce punctis ſitum, quantum unquam fieri poteſt, convenientiſſimum obtinere: nimirum ex una parte, velum MN prope D dum directe contra ventum moveri debet, ſitus ejus maxime congruus eſt, ut aciem ſuam recta obvertat vento, ac per hoc minimam, quam poteſt, reſiſtentiam præbeat: cum unicum hoc punctum ſit, in quo velum, quod modo ſuperficies eſſe ſupponitur, ventum non capiat. Ex altera vero parte ala M N in H poſita, pariter ſitu maxime commodo gaudet: etenim dum motio ejus directo ante ventum eſt, & in plagam ei oppoſitam vergit, plene etiam ipſius motui transverſim opponitur. Secundo, Vela in EFG & IKL opportuno maxime ſitu ſtant: quandoquidem angulum inter Viam venti & brachiorum punctis iſtis in duas partes æquales dividunt, & conſequenter Ventus ſummam iis vim in via maxime directa imprimit. Facile enim demonſtratu eſt, vim a vento alæ impreſſam, perpendicularem eſſe ad ſuperficiem; & per conſequens potentiæ obliquitatem ad viam brachiorum, adauctam ex ſitu velorum plenius contra ventum directo, minorem roboris proportionem habere ad promovendam eorum motionem, quam in ſitu quo hic poſita ſunt. Et viciſſim ſi ponamus, vela acutius verſus ventum ſtatui, diminutio potentiæ a vento impreſſæ ſuperficiei, major erit, quam augmentum robori ejus accedens ex eo, quod directe magis ad viam brachiorum ſic moveantur. Atque hæc quidem facili ſatis negotio geometrice demonſtrare licet: adeo ut opus non habeam ea hic loci inſerere.

Nil itaque ſupereſt, quam ut oſtendam, cujusnam machinæ adminiculo velum ſeu ala ſic ordinari queat, ut deſideratum ſemper ſervet poſitum. Et id quidem permultis modis effici poteſt; unicum tamen nunc ſolum allegabo, qui licet pro praxi non optimus

timus omnino ſit, intellectu nihilominus ac demonſtratu facillimus eſt. Nimirum fiat ala ab utroque axis ſui latere æqualiter expanſa: quo ipſo nempe preſſio ejus extremorum nunquam non in æquilibrio manet; porro infimæ illius extremitati affigatur rota, diametro adæquans dimidiam circiter longitudinem brachiorum, ab uno foramine ad alterum computatam; tum alia rota ſuper pegmate, in quo fuſus brachiorum movetur, ſtatuenda eſt, quæ prioris modo ſemidiametrum magnitudine adæquet, nec niſi dimidium dentium numerum contineat; denique auxilio tertiæ alicujus rotulæ ſub brachiis adfixæ & congruam latitudinem habentis, alterius motio alteri communicetur. Quolibet jam velo hac ratione conſtructo, ipſa, ſi ſemel rite diſpoſita ſint, omni tempore in genuino iſto ac deſiderato ſitu moveri pergent.

Tomi I. Supplem. Sect. V.

Pag. 250.

Cæterum inventio hæc non modo utilis eſſe poteſt pro omni molarum genere, ſive ad conterendum, ſive ad ſecandum aſſeres, poliendum, contundendum, trahendum aut elevandum aquas, folles agitandum, &c. inſerviant: eodem modo, uti vulgares molæ pneumaticæ, quæ nunc in uſu ſunt; ſed & magnam præterea utilitatem præſtare poterit molis aquaticis tali in flumine ſitis, ubi cataracta nulla extrui valet: ut & Alis perpendicularibus aliorum molendinorum: quorum hic obiter mentionem facere, haud inconſultum putavi, cum neutrum horum ab ullo hactenus, quod quidem ego audiverim, vel leviter tactum fuerit. Nec aliam hujus rei explicationem addere juvat: ſufficiet enim oſtendiſſe principium, cujus ope ſumma perfectio hiſce velorum generibus conciliari queat; ac indicaſſe, quodnam ſit genuinum principium, juxta quod examinari ac dijudicari valeat, quodnam præſtantiſſimum ſit genus velorum ac velificationis, quæ nunc uſu vigent, & quibus fundamentis inſiſtendum ſit, ad conſequendum modum optimum, vela navium & conficiendi & adhibendi.

## RELATIO
## DE ANATOME STRUTHIOCAMELI,

Facta a D. EDUARDO BROWN, Societatis Regiæ nec non Collegii Medicorum Socio.

*Ex Collect. Philoſ. Angl. M. Febr. 1682. N. 5. pag. 147.*

INter aves alatas ſeu pennatas maxima & proceriſſima æſtimatur Struthiocamelus, quippe octo quandoque pedes altus: quæ

quidem

Tomi I. Supplem. Sect. V. quidem moles ſi comparetur cum *Tominejo* ſeu Paſſere Moſquito, (*Humbird*) ut qui tantum duodecim circiter grana pondere adæquat, facile patet, quantum intra ambitum & latitudinem avium creatio fuerit ordinata.

Nomen Alitis hujuſce quod attinet, derivatum quidem id a paſſere (στρουθὸς) videtur; caput tamen ejus anſerino magis accedit. Et noſtri quidem *Collum* tres pedes ſeu *Virgam* Anglicam (*a Yard*) longum erat, non computato tamen inſimul capite. Pes integer, *a calcaneo ad extremum digitum*, tres Virgæ quadrantes efficie-
Pag. 251. bat: cui ipſi nempe, dum quietem capit, inſidet. Aſt *Pes* proprie ita dictus, ſive digitus longior, nonniſi quadrantem Virgæ adæquabat; minor vero digitus dimidium quadrantem ſuperaddita $\frac{1}{32}$. *Unguis*, qui in longiori digito eſt, $\frac{1}{16}$ Virgæ habebat: ſupra eum vero ſtabant ſexaginta tres ſquamæ latæ, alia ſuper aliam, aſcendentes per totam partis in pede anterioris, ſeu oſſium, quæ *Metatarſo* reſpondent, altitudinem: minor autem digitus penitus ungue caret, nec niſi octo aut novem ſquamas habet, quarum itidem una alteri incumbit; ſed quæ non altius, quam digitus ipſe aſcendunt. *Plantæ* pedis conformatio ſeu ſubſtantia non abſimilis ei eſt, quæ in cute Elephanti conſpicitur, utut non ita prædura ſit; mobilis inſuper eſt, ac preſſioni cedens, ut in pede Cameli, dum pinguedo ſubtus latet, unde fit, ut molliter & ſine ſtrepitu incedat: cæterum cutis, altius binis illis digitis ſita, ſquamoſa apparet. Quælibet vero harum ſquamularum irregulare quoddam pentagonum, tetragonum, & quandoque hexagonum conſtituit. Porro a calcaneo uſque ad *genu*, ſeu eam partem, quæ hominis *tibiæ* reſpondet, ſpatium $\frac{1}{8}$ Virgæ intercedit; *Femur* plusquam quadrantem Virgæ efficit, ac perquam craſſum eſt. In *pectore* obſcura quædam ſubſtantia comparet, dura & calloſa, figuræ ovalis, $\frac{1}{12}$ Virgæ longa, ei non abſimilis, quæ in Camelo conſpicitur: ſuper hac quietem ſedens capeſſit avis hæc, capite ſimul erecto; ac hoc in ſitu eam dormire puto, non enim unquam ipſam aliter poſitam videre potuimus. *Ala* ejus minor eſt, quam ut totum contegere collum queat. Præterea pars quædam calloſa obſervatur ſuper *oſſe pubis*, longior ea, cujus antea mentionem fecimus, ſed anguſtior: ſuper qua ſimul, præter calloſam illam pectoris partem, quieſcere adſolet. Corporis longitudo ab ima parte colli uſque ad finem uropygii erat unius Virgæ. Os maximum alæ $\frac{1}{8}$ dictæ menſuræ adæquabat. Summum caput planum erat, $\frac{1}{16}$ longum, metiendo a fine occipitis, uſque ad extremum roſtri. Caput porro piloſum potius videtur, quam plumis obſitum; collum tamen candidas habet pennas perpulchras: utut alii contrarium affir-

affirmarint. In vertice capitis locus quidam eſt planus & ovalis, $\frac{1}{16}$ Virgæ longitudine, calloſus, pilis etiam plumisque deſtitutus; non abſimilis callo iſti pectoris, licet non ita craſſus; deſtinatus forte ad præſervandum cerebrum a noxiis illis vaporibus, (*Serenes*) qui in regionibus calidioribus ſubinde cadunt, aliisque aeris injuriis, nocturnis præſertim: quæ quidem tanto magis hic conſiderandæ veniunt, quod avis hæc erecto capite, & non ſub alas abdito dormit.

Pag. 252.

*Gula* admodum larga eſt pariter ac longa: ampliſſima tamen in ſummitate prope caput, ubi $\frac{1}{12}$ Virgæ lata eſt. *Os Hyoides* ſemet ab utroque colli latere deorſum extendit, longitudine $\frac{1}{12}$ menſuræ ſæpius nominatæ. Præter varios in collo muſculos, motioni numeroſarum iſtarum vertebrarum & capitis inſervientes, ſpeciatim duo ibi occurrunt muſculi perquam elegantes, qui ab interna thoracis parte prodeunt, intra pectoris cavitatem circa ſecundam coſtam orti, qui utrinque in arteriam aſperam ſemet inſerunt: licebitque eos appellare *Directores aſperæ arteriæ*. Circa primam porro aſperæ hujus arteriæ diviſionem ſeu divaricationem ex utroque pulmonum latere annulus eſt, craſſior ac fortior, quam ullus e reliquis tracheæ annulis. Diverſæ in collo prope Gulam reperiuntur *glandulæ*, eæque coloris pallidi, & quaſi cinerei: verum duæ præterea glandulæ pulcherrimæ iſtic ſunt, arteriis carotidibus adhærentes, uti hæ e pectore utrinque emergunt; atque iſtæ ſubcæruleæ ſunt. *Peritonæum* ſuccingit & laxe circumcludit ſtomachum.

Septem avis hæcce nacta eſt *coſtas;* nec non muſculos intercoſtales latos, planos & nitidos. *Sternum* non habet prominulum, velut aliæ volucres, nec anguſtam pectoris cavitatem, uti plures quadrupedum: ſed pectus amplum, ac ſternum latum atque firmum, figura clypei, & latius adhuc ſterno hominis: ac certe, quando ales hic demittit caput & collum rotunde incurvat, per portam aliquam intrare parans, pectus ejus adeo latum eſt, ac greſſus tam diverſus ab inceſſu aliarum avium tamque inſolitus, ut Camelum prope æmuletur: cum hac tamen prærogativa, quod, dum ſtruthiocamelus pondere ſuo nonniſi duobus cruribus innititur, greſſus ejus inde liberior & magis decorus apparet. Struthiocamelus porro noſter maſculini generis erat, ſed junior adhuc: *penem* habebat longitudine unius unciæ, cui exigua quædam ſubſtantia cartilaginea inerat. *Teſtes* alte ſatis, prope renes & ſpinam dorſi, ſiti erant, perquam exiles ac tenues, coloris flavi. *Aures* rotundæ ſunt, earumque orificium hominis digitum admittit. *Oculi* lati & ſubcœruli, magnitudine humanis fere pares. Mirum eſt, quod *Cardanus* exiſtimarit, *plumas* ſtruthiocameli coloratas



Digitized by Google

Tomi I. Supplem. Sect. V. atque tinctas a natura eſſe, rubras puta, cæruleas, luteas, virides; cum tamen naturales hujus alitis colores modo ſint albus, griſeus ac fuſcus: nimirum pennæ interioris alæ lateris, nec non in pectore, ventre & collo erant candidæ, ut & plumæ in cauda: Pag. 253. ſed reliquæ ad cinereum aut fuſcum colorem accedebant. Certe tamen ales hic e pulcherrimis utique animantibus eſt, quas Barbaria alit, ubi præterea calidum regionis clima pennas ejus univerſas contorquet ac criſpat. Perhibet *Bellonius*, ſe vidiſſe Alexandriæ in unica taberna ad ducentas ſtruthiocamelorum pelles; indeque ſi contingeret plumarum geſtationem uſu iterum frequentari, mercaturam hanc e Barbaria non parum incrementi capturam. Rimula *Laryngis* longa eſt & cartilagines circa eam validæ: nulla tamen omnino epiglottis, nec ſimilitudo cum larynge humana: utut ii, qui *vocem* ejus audivere, eandem comparandam velint cum clamore aut ejulatu infantis rauci, magis tamen lamentabilem atque tetricam: id quod confirmat relationem datam a Dn. *Sandys* in itinerario ſuo, quod nimirum ingens ſtruthiocamelorum numerus in deſertis iſtis locis detur, qui gregatim degant, ac ſæpius peregrinos atque viatores horridis ſuis clamoribus territent. *Pulmones* coloris elegantis ac floridi ſunt, exiguæ tamen molis, proportione habita ad arteriam aſperam: cæterum firmiter adhærent dorſo, ac perforati ſunt, perinde ut in aliis avibus; inflando autem follium ope in tracheam, efficere non potuimus, ut ſemet extollerent, aut implerentur. *Cor* duos ventriculos habet, magnitudine iis, qui in humano corde ſunt, prope æquales; dexter tamen ventriculus multo tenuior eſt, ac valvulæ magis carnoſæ. *Duos* avis hęc habet *ſtomachos*, quales in granivoris volucribus inveniuntur, Ingluviem nempe, & Ventriculum verum; *ingluvies* tamen ſeu primus ſtomachus multum ab eo differt, quem reliquæ aves habent: in hoc nempe, quod non ut in illis extra pectus, verum intra ſternum ſitum ſuum naciſcitur; item quod non rotundus eſt, ſed oblongus velut ſacculus & vaſtæ ſatis amplitudinis, ſecundum longitudinem in cavo corporis jacens. Id vero, quod in tota hac diſſectione optime nobis ſatisfecit, fuerunt *glandulæ*, quas in tunicis hujuſce ſtomachi invenimus; extenſas in poſtica ejus parte ab una fere extremitate ad alteram, numero prope mille, dum denæ circiter in latum, ac centenæ in longum jacebant. Hæ ipſæ vero ſitæ ſunt inter tunicas ſtomachi, & quælibet particularis glandula ſemet exonerat mediante peculiari orificio per interiorem ſtomachi tunicam intra ejus cavitatem. Harum vero glandularum aliquas quidem invenimus rotundas & globulares, alias ovales, alias denique planiores & figuræ irregularis;

ſpe-

Digitized by Google

ſpeciatim eæ, quæ inter reliquas altiſſimum obtinent ſitum, maxime rotundæ & craſſæ ſunt, quæ autem magis accedunt ad hujus ſtomachi fundum, ſed ubi cum vero ventriculo unitur, latiores ſunt & planiores. Hæ ipſæ vero ſuccum quendam ingerunt, qui juvat ad digerendum varium iſtud pabulum, quo avis hæc uti conſuevit. Porro *Ventriculus* genuinus, ſeu ingluviei contradiſtinctus, permagnæ erat amplitudinis: tunica ejus interior non ita firmiter adhærebat, ut in aliis volucribus ſolet, eratque perquam craſſa & panno molliori (*Flannel*) non abſimilis: unde per ingluviem ſeu primum illum ſtomachum inſpicientibus nobis in huncce ventriculum, apparuit veluti ſegmentum talis panni aut mappæ, quod a Struthiocamelo deglutitum iſthic deliteſceret. Tranſitus ex poſteriore hoc ventriculo in tenuia inteſtina perquam anguſtus eſt. Ipſa *inteſtina* viginti circiter Virgas longa ſunt; tenuia nimirum a ſtomacho incipientia decem Virgas emetiuntur: & dehinc craſſa inteſtina uſque ad anum fere totidem. Prope initium craſſorum inteſtinorum *duo* ſunt inteſtina *cæca*, quorum quodlibet Virgam unam longum eſt, habentque intra ſe cochleam ſeu ſpiralem valvulam, qualis in Cuniculi Cœco inteſtino obſervatur; ſpira vero hæc in utroque inteſtino viginti prope gyros agit. Cæterum extremitas Cœci exilis eſt, a Cœco hominis inteſtino non multum diſcrepans. *Excrementa*, quæ per inteſtina ejiciuntur, duorum ſunt generum: alterum albidum, tenue & glutinoſum, quod avis hæc ejaculatur more accipitris; poſt hoc dein ſequitur aliud excrementi genus, fimo ovino non abſimile, ſed grandius. Porro *meſenterium*, utut tantum numerum inteſtinorum, tenuium & craſſorum complectatur, non tamen denſum eſt, ſed membrana tantum translucida, uti generatim in pennatis ſolet; admodum nihilominus amplum eſt, & nonnullis in locis plusquam $\frac{1}{2}$ Virgæ profundum ſeu latum, metiendo a centro ad inteſtina uſque. *Hepar* quatuor conſtat lobis, & colorem habet non multum ab humano diſcrepantem: veſiculam tamen fellis nullam reperire potuimus. Præterea Glandula quædam ſuberat ſtomacho, quæ pro *Splene* haberi potuiſſet, niſi pennata & inſecta ſplene carere dicerentur. *Pancreas* gracile erat & ultra pedem longum. *Renes* magni, & manum meam adæquantes longitudine, uti conjuncti jacent: cæterum figura citharam repræſentant. *Ureteres* firmi ſunt, validi, albicantes & longi. Pone renes duæ jacent glandulæ nonnihil ovales, ſesquipollicem circiter longæ, & ſpinæ dorſi inſtratæ. Caput eſt minuſculum pro portione totius corporis, ac idcirco Julius Scaliger, quando aves recenſet capite largiori pollentes comparatione habita ad corpus earum, nominat Paſſerem,

Tomi I. Supplem. Sect. V. Pag. 254.

Pag. 255.



Digitized by Google

Tomi I. Supplem. Sect. VI. Bubonem, & Picum; at viciſſim volucres minoribus capitibus enumerans, adducit Gallinam, Pavonem & Struthiocamelum. De cætero in Africa, ubi & nonnulli Elephantibus veſcuntur, non mirum eſt, ſi aliqui ſunt, qui & Struthiocamelos in cibum adhibent. Galenus tamen aliique eorum carnem tanquam difficilis digeſtionis damnant.

Pag. 300. 

# UNIVERSA ARS NAUTICA,

Auctore Dan. New-houſe, Capitaneo.

BRITANNICA LINGUA.

*Londini, apud Thom. Paſſinger & E. Playford, 1686. in 4.*

Plag. 61.

EXhibemus hic, quem nuper in *Actis Menſ. Aug. p.* 389. nominavimus librum, cujusque tum recenſionem in Supplementis hiſce dare promiſimus. Dedicatus is eſt Jacobo II, tunc temporis adhuc Britannica ſceptra moderanti; cujus inſignem hac in arte peritiam, quamplurimis glorioſis æque ac periculoſis in expeditionibus comprobatam, mire deprædicat Auctor. Propoſitum vero ei eſt hoc in opere, navicularia cognitionem ita facilem reddere, ut vel tyronis intellectui expoſita eſſe queat: quem in finem non ſolum difficiliores demonſtrationes mathematicas omiſit, & in explicandis phænomenis Aſtronomicis Ptolemaicum, quam Copernicanum ſyſtema ſequi maluit; ſed & talem elegit methodum, quæ omnium pene conſenſu pro facillima habetur; proponendo videlicet artem hanc per modum Dialogi inter tyronem ejusque magiſtrum habiti. Spem tamen ſimul fecit de edendo propediem alio quodam libro, provectioribus in hac ſcientia & artificibus deſtinato. Præſens ſcriptum quod attinet, placuit illud Auctori in *quinque* libros diſpeſcere: quorum ſingulis quid pertractetur, pauciſſimis indicabimus.

Pag. 301. 

In *Libri I.* parte priori exponuntur communia quædam principia, cum navigationem concernentia, tum annorum temporumque diviſiones, eas præſertim, quæ Lunæ curſum reſpiciunt eique ſupputando adminiculantur: utpote quem in numerato habere boni naucleri maxime intereſt, ob dependentes inde fluxus refluxusve marini viciſſitudines: quem in finem etiam *pag.* 24. Tabula communicatur, oſtendens, quænam Lunæ ætas in ſingulis Europæ aliorumque locorum portubus potioribus æſtum maris maxi-

maximum afferat. Poſterior hujus libri pars explicat vulgata quædam problemata Geometrica, ad conſtructionem figurarum, navales operationes ſpectantium & in ſequentibus libris contentarum, facientia. *Liber II.* totus in Sphærica tradenda occupatus eſt, explanatque principia Geographica partim, partim Aſtronomica, quatenus uſum in arte nautica præſtare queunt: quorum quidem, cum vulgata ſint, ſpeciali recenſione non erit opus. Id tamen obiter annotare lubet, in ultima hujus libri Propoſitione, ubi ſingulæ cæleſtis globi conſtellationes recenſentur, etiam commemorari aſteriſmum peculiarem, *Cor Caroli*, ſub hac quidem appellatione forte non omnibus noſtratium notum: dicitur vero conſtare ex tribus ſtellis, (quarum una ſecundæ magnitudinis eo in primis nomine veniat,) inter urſam majorem & comam Berenices ſitis, olim informibus, quæ a Dn. *Carolo Scarbrough* primum eo titulo in Regis Caroli I, Martyris, quem vocant, honorem & memoriam inſignitæ fuerint. *Liber III.* partem practicam navigationis complectitur: ubi primo agitur de pyxidis nauticæ accurata conſtructione & uſu, ejusque cum erroribus emendandis, tum variatione diverſis modis detegenda: deinde docetur ratio mapparum hydrographicarum tum componendarum, tum rite adhibendarum, & quomodo earum adminiculo quovis tempore navis ſtatio inveniri, ejusque curſus ad debitum rhombum dirigi queat: porro explicatur, quomodo velificationis celeritatem indagare oporteat, indeque colligere, quot milliaria ſingulis horis navis confecerit. Hoc ipſum vero potiſſimum cognoſcitur ope vulgati cujusdam inſtrumenti, quod nautæ *the Log* vocitant, conſtante ex aſſerculo, cui filum certis nodis interſtinctum annexum eſt: aſſerculo iſto ſcilicet, qui ob affixum in altero margine plumbum arrectus natat, e puppi in aquam demiſſo, vertitur clepſydra, dimidia minuta diſtinguens, ſimulque filo libertas relinquitur ſemet a fuſo verſatili devolvendi: elapſo ſic dimidio horæ minuto ſiſtitur filum, & computantur nodi in parte interea temporis decurſa, atque ſic pro ſingulis nodis ſingula milliaria Anglica ſubſtituendo, horum numerus facile habetur; crediturque navis intra horam tot decurriſſe milliaria, quot nodos intra dimidium minutum devolutos filum oſtendit: quæ operatio ſingulis bihoriis repetitur, & numerus qualibet vice inventus ſollicite conſignatur. Nodorum vero in filo inter ſe diſtantia eſt 7 orgyiarum ſeu 42 pedum Anglicorum: ex eo quidem fundamento, quod 5 ejusmodi pedes faciant paſſum geometricum, 1000 paſſus unum milliare, quorum 60 conſtituant unum gradum; ut adeo unum milliare contineat pedes 5000: cum itaque dimidium minutum ſit $\frac{1}{120}$ pars horæ,

Tomi I. Supplem. Sect. VI.

Pag. 302.

Tomi I. Supplem. Sect. VI. horæ, pariter adſumitur $\frac{1}{120}$ unius milliaris, nempe 41 $\frac{2}{3}$ pedes, ſive ad rotundationem numeri 42 pedes. Annotat tamen Auctor, erroneam quodammodo hanc diviſionem eſſe: ut ut enim certum ſit, 5 pedes paſſum Geometricum & 5000 pedes milliare efficere: id tamen de pede *Bononienſi*, quem vocent, ſubaudiendum eſſe, non de Anglico, qui $\frac{1}{10}$ parte iſto brevior ſit: adeoque interſtitia nodorum illorum non 42, ſed 50 pedum eſſe debere: id quod confirmat teſtimonio Dn. *Norwood*, qui in Libro, cui titulus *Sea-mans Practice*, ex propria experientia adſerat, gradum circumferentiæ telluris non eſſe, ut vulgo ſupputetur, 300000, ſed 367200 pedum Anglicorum. Ulterius in hoc Lib. III. perhibetur, quomodo ope dictorum hactenus adminiculorum diaria nautica conſignari, & ad eorum normam dein itineris tam decurſi, quam reſtantis ratio iniri, iſtaque conjecturalis ſupputatio, quam *Dead Reckoning* nominant, ex aſtrorum diligenti obſervatione corrigi ſubinde debeat. Denique ſub finem termini nautici & voces technicæ explicantur, duplici quoque hunc in finem ſchemate ad majorem perſpicuitatem lib. 3. pag. 202. & l. 5. pag. 130. adjecto, id quod non ita pridem in *Nath. Boteleri* Dialogis Nauticis, *Supplem. Act. Sect. III. pag.* 127. deſiderabamus: pro addiſcendo etiam modo, navem ejusque ſingulas partes per celeuſmata uſitata & navarchis familiaria rite moderandi & gubernandi, commendatur ſcriptum, cui rubrica *Capt. Sturmy's Mariners Magazine:* e quo etiam ſpeciminis loco diverſa exempla, lectu ſane jucunda, adducuntur. *Liber IV.* impenditur deſcriptioni inſtrumentorum mathematicorum nautis familiarium, in metiendis diſtantiis locorum, aut capienda altitudine Solis & aſtrorum; commodis æque ac incommodis ſingulorum una commemoratis. Speciatim occupatus eſt Auctor in oſtendenda utilitate novi alicujus *Quadrantis Sinuum:* cujus ope omnia quæſita in navigatione occurrentia ſolvi poſſe autumat, tanta quidem cum facilitate, ut tenuioris etiam captus ingenia ei uſurpando ſufficiant: uſus autem ejus præcipuus traditur in ſupputandis milliaribus, longitudine item ac latitudine locorum, nec non corrigendo navis curſu. Sub finem libri hujus Auctor proprio ſui exemplo commonſtrat, quomodo ephemerides in itineribus maritimis conſignandæ ſint, annotatis in ſingula bihoria navis velocitate, proræ directione, ventique viciſſitudinibus, & exinde computato ſingulorum dierum itinere: quo nomine communicat diarium a ſe conſcriptum in expeditione anno 1684 ex Anglia ad inſulam *Barbados* ſuſcepta: unde non obſcure appareт, ipſum in praxi nautica non minus, quam in theoria verſatum & exercitatum eſſe. In *Libro V.* & ultimo exhibetur pri-

Pag. 303.

mo

mo Calendarium perpetuum, præter feſta immobilia continens ad ſingulos dies anni Solis ortum & occaſum, ut & potiorum ſiderum acceſſum ad meridianum circa mediam noctem. Inſperguntur etiam res notabiliores Anglicanæ, ad rem nauticam potiſſimum ſpectantes, v. g. prælia navalia; navarchorum nobiliorum obitus; navium grandiorum prima in pelagus deductio, & ſimilia. Sic v. g. ad diem 10. Julii notatur, anno *1669*. eo die mare intra trihorium ſepties circa *Weymouthum* fluxiſſe & refluxiſſe; eandemque æſtuum reciprocationem anno *1656* Tameſis intra ſimile temporis ſpatium bis paſſus eſſe die 3. Octobris narratur: ut alia hujusmodi prætermittamus. Reliquum libri abſumunt varii generis Tabulæ, ad commoditatem navigantium, & nauclerorum inprimis informationem facientes: Chronologicæ puta, Aſtronomicæ, Loxodromicæ, Geographicæ, quas quidem cunctas ſigillatim hic recenſere non erit opus, prælertim cum ſingulæ in Indice capitum operi huic præmiſſo enumeratæ uno obtutu videri queant: ſub finem vero, quis cujuslibet earum uſus ſit, ſpeciatim edocetur, & clarius adhuc, ne qua forte reſideat obſcuritas, per ſubjecta exempla explanatur. Tomi I. Supplem. Sect. VI.

## MARTINI LISTERI, EBORACENSIS, Pag. 310.

### Societatis Regiæ Sodalis,

Relatio ad eandem directa de miro quodam & monſtroſo animali e ſtomacho per vomitum ejecto, ac diſcurſus de cauſa & modo productionis talium monſtrorum.

*Translata ex Collect. Philoſ. Anglic. Menſ. Mart. 1682.*

Num. 6. pag. 164.

VEram & exactam hic communico figuram Vermis cujusdam, quem proxime elapſa ſeptimana vir quidam per vomitum expulit. Eum ipſemet reperi inter ſanguinem una cum eo excretum, poſtquam elui eundem feceram, pro diligentiori ejus examine inſtituendo: dum magna pars iſtius ſanguinis grumi erant membranoſæ cujusdam & carnoſæ ſubſtantiæ, *haud aliter, quam in mulierum molis excernendis accidere ſolet*. De hujus generis ſanguine duarum circiter librarum pondus facta dilutione remanſit, una cum miro hoc animali inter eum hærente; quod ipſum inſpicienti mihi facile in oculos incurrebat, obſcure viridem habens colorem ad inſtar hirudinis, maculisque conſperſum, non ſecus ac harum quoque nonnullæ eſſe ſolent; Equi- TAB. III Fig. 1.

Tomi I. Supplem. Sect. VI.

Equidem, ex quo illud reperi, nullam in eo vitam aut motionem potui advertere. Cæterum tametſi puella, quæ ſanguinem eluerat, incauta tantum non aliquam e pinnis, ut & partem de altera caudæ biſurcæ cuſpide decuſſerat, ventrem quoque ejus disrumpi fecerat: curioſe tamen & regulariter adhuc formatum omnibus ſuis membris apparebat, quemadmodum plene expreſſum eſt opera egregii alicujus artificis, a quo illud ad archetypum delineari curavi, nondum elapſo bihorio, poſtquam oculis meis oblatum fuerat; ne quid forte adderetur, quod non veritati conſonum & naturale eſſet. Licet autem nunc ſpiritus vini, cui illud commiſi, id penitus quoad colorem alteraverit: ſatis tamen adhuc perfectum uſque perdurat ad ſatisfaciendum cujuslibet curioſi deſiderio.

Pag. 311.

Bonus ille Vir, profeſſione piſtor, conjiciebat, ſe per æſtatem nuper elapſam id imbibiſſe una cum aqua e lacu hauſta; quam potare ſolitus fuerat poſt graviores in vocatione ſua labores exantlatos. De eo conſtat, quod circa ſtomachum & latus dextrum exquiſitiſſimum dolorem & tormina ſenſerit, quatuor ad minimum menſium proxime præterlapſorum ſpatio; quæ & aliquoties horrorem & algorem veluti febrilem ipſi incuſſerunt: ac ſane quando hæc evomebat, maxima, quam uſpiam abſque ſecuta morte viderim, ægritudine decumbebat: per ſeceſſum quoque continuis aliquot diebus ſanguinem effudit: nunc tamen ſpero, ipſum revaliturum, quanquam nondum omnino ejus dolores ceſſaverint.

Jam edicere, qualenam hoc animal ſit, vix audeo. Noſtis, quanto hactenus tempore meam quæſierim recreationem in ſcrutanda *Inſectorum* natura: nec utique exiguos hac in re progreſſus feci: nihilominus dubius hæreo, quorſum animal iſthoc referre debeam, cum ſane hactenus nihil unquam viderim in rerum natura, cujus illud ſimilitudinem referat. Quicquid vero tandem ſit, facit certe, ut jam plus fidei adhibeam variis relationibus non abſimilis naturæ, quæ frequentes *in Hiſtoria medica* nobis occurrunt, & pro veris utique traduntur a Viris ſobriis, eruditis atque induſtriis. Tametſi vero ita credam nunc, multum earum pleriſque veri ſubeſſe; vereor nihilominus, parum nimis curæ fere impenſum fuiſſe animalibus his aliter, quam mere ex memoria, deſcribendis, ſive per verba, ſive per picturam id factum fuerit: quod ipſum quidem parum abeſt, quin cunctas illas hiſtorias inutiles reddiderit & ridiculas.

Noſtrum hoc animal quatuor circiter pollices longum erat, ejusque, ubi craſſiſſimum, circumferentia trium pollicum: in utroque latere tres habebat pinnas, easque cunctas non procul

a ca-

a capite ſitas, e quibus ſupremum par omnium exactiſſime ac elegantiſſime figuratum cernebatur, quemadmodum ex delineatione videre eſt: ac ſingulæ quidem hæ pinnæ craſſiuſculæ & carnoſæ erant: at cauda furcata pinnis piſcium vulgaribus æmula ac transparens, patiebatur ſe in latum explicari: poſitum hæc inſuper habebat *horizontalem*, adeoque diverſum a caudis plerorumque, ſi non omnium, piſcium minorum, quin & lacertarum gyrinorumque, ſeu ranarum ſub aliena adhuc forma latentium: ab omnibus, inquam, his differebat hoc animal quoad hancce circumſtantiam, non minus ac pinnarum carnoſitate. Præter mirum hocce animal adhuc alterius cujusdam caput una reperi, differentis figuræ, uti ex pictura apparet, at ipſum quoque coloris ſordide virentis, perinde ac iſtud: neque vero aut corpus hujus deperditum, aut illius tam male tractatum foret, ſi modo ſuſpicari potuiſſem, nos tam inexpectatum quid reperturos eſſe.

Tomi I. Supplem. Sect. VI. Pag. 314.

Fig. 2.

Sed quid tandem dicemus hoc Monſtrum fuiſſe? Veniam hic mihi expeto mentem meam abſque præjudicio exponendi, quam ſubmiſſam ſimul volo meliori judicio Nobiliſſimæ hujus ac eruditæ Societatis. Scilicet in eam inclino ſententiam, (quam quidem a paucis negatum iri confido,) nos ſæpius aut potare aut devorare viventia quæpiam; ac certum eſt, aliqua vitam ſuam conſervare in ſtomacho noſtro poſſe, nil quidquam obſtante concoctione: ne jam in exemplum adducam varia iſta genera lumbricorum inteſtinalium, qui nobis naturales ſunt & nobiſcum generantur atque nutriuntur, forte in quibusdam infantibus ante ipſam eorum nativitatem: hi, inquam, lumbrici libere & pro lubitu hinc inde pererrant inteſtina & ſtomachum, neque ullam ab horum facultate concoctrice noxam perpetiuntur. Et ob hanc rationem videmus aves *inſectivoras* tam ſollicitas eſſe in necandis vermibus & quibuscunque aliis inſectis, iterum iterumque ea per roſtrum ſuum traducentes, haut ſecus ac ſacchari cannæ trans molas torquentur, quo ſic ſatis de ipſorum nece ſecuræ ſint, antequam ea deglutiant: qui inſtinctus a magna ſapientia naturæ incorruptæ profluit. Denique admiranda proſtant exempla animalium in animalibus victitantium, de quo inſectorum genere meæ in *Godartium* notæ videri poterunt. Attamen ſimul in ea ſum opinione, ejus, quod caſu ſic vivum a nobis deglutitum iſtam vim habeat intra nos vitam continuandi (præſertim ſi minori adhuc ætate ac tenerum ſit, ſuaque adhuc incrementa capere debeat) ſpeciem atque formam alioqui deſtinatam hac ratione monſtroſum in modum perverti poſſe, ita ut nobis dein aliud penitus eſſe videatur, quam quidem naturaliter & reapſe

Pag. 315.

reapſe ſit: atque hanc ipſam præſumo cauſam eſſe miri hujuſce animalis, cui præſens diſcurſus dicatus eſt: potuitque adeo hic adfuiſſe genitura aut embryo buſonis vel lacertæ.

Sed ratio etiam nobis habenda eſt ſubſtantiæ illius valde carnoſæ, ſeu membraneorum ſanguinis grumorum ſimul cum iſto evomitorum: quam quidem intellectu ſic facile concipi poſſe autumo, ſi ſtatuamus, ova iſta ſeu embryonem bufonis aut ſtellionis haut difficulter veneno ſuo inficere valuiſſe ſtomachum vel inteſtina, in quacunque demum eorum parte aut plica primum deſidere ac hærere cœperint, ibique adeo inflammationi cauſam dare: ita ut dein inflatione ſecuta incluſerint ſemet intra tumorem ab ipſis hoc modo productum, qui ſucceſſu temporis adaugeri ad tantam molem, tandemque crepans ac in fruſta diſruptus ſimul ejici potuerit.

Familiaria ſatis & infinita hujus naturæ exempla videmus in fructibus ſecundariis, ſive ſtrumoſis excreſcentiis, quales inſecta variis in vegetabilibus ſuſcitare deprehenduntur: dum ſcilicet per inſtinctum naturalem norunt plantam veneno ſuo afficere, atque per compendium ſic una opera & de pabulo & de habitaculo ſuis proſpicere fœtibus.

# PARS EPISTOLÆ ad THOMAM GALE, S. T. D. SECRET. REG. SOC.

e Carniolia perſcriptæ a Dn. Joh. Weichardo Valvaſor, Lib. Barone:

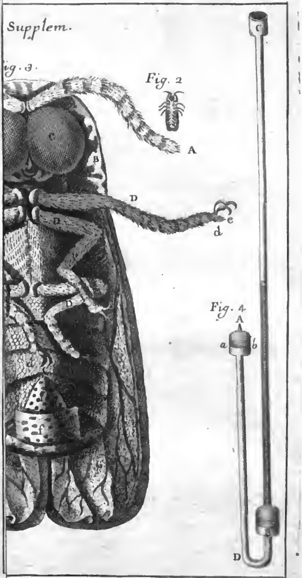
## Qua continetur Methodus Statuas ex Metallo fundendi:

Una cum ejuſdem invento, pro iſtiusmodi Statuis extraordinaria tenuitate conflandis, ultra quam hactenus cognitum aut in praxi viſum fuit.

*Tranſlata ex Tranſact. Philoſ. Anglic. Menſ. Januar.* 1687.
Num. 186. pag. 259.

VObis meam hic methodum Statuas ex metallo fundendi communico, ſatisfacturus juſſui Regiæ Societatis: ea vero ſe modo ſequenti habet. Ante omnia ex meliori luto, quodque ignem patitur, neque aut inter ſiccandum, aut percoquendum rimas agere compertum eſt, efformo talem figuram aut ſtatuam, qualem conflare fert animus. Hæc poſtquam bene ſiccata eſt, ſparſim per totam figuræ ſuperficiem parva excavo foramina, non ita magnæ profunditatis, (ſed, tam hujus, quam amplitudinis intuitu, congrua proportioni magnitudinis ſtatuæ:) quibus aptata im-

1-5-110
Plate p 346



immitto exigua fruſtula metalli, pauxillo ejuſdem luti firmiter ea foraminulis infigens. Uſus horum metalli fruſtulorum, quæ in *Fig.* 3. indigitantur per *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, is eſt, ut prohibeant *Nucleum* & *Formulam* a mutuo contactu: ne ſcilicet collabantur erga ſe invicem, dum cera effluit; utque adeo utrumque eorum in eodem fixo poſitu conſtanter remaneat. Hoc facto, convenienti quodam inſtrumento abrado tantum de ſuperficie luti, quantum craſſitiei ſtatuæ futuræ tribuere decrevi: atque tum *nucleum* hunc furno immiſſum percoquo, donec penitus candefiat: (per *nucleum* vero ubivis intelligo ſtatuam ita primum ex luto effictam.) Cum refrixit, eum undiquaque perſrico iſto genere Terræ aut pigmenti, quo Germani noſtri figuli utuntur ad colorandas juncturas fideliarum, poſtquam *fornaces fictiles* e talibus conſtruxerunt. Pigmentum illud valde ei ſimile eſt, quod Gallis vocatur *Plomb de mer*, (Plumbago alias,) cujus uſus frequens eſt ad primas picturarum lineas in charta ducendas, a qua dein panis mica facile rurſum abſtergitur; non tamen cum eo omnino idem eſt. Hoc, inquam, pigmentum aqua miſceo, eoque totum perlino *nucleum*: dum compertum eſt, Metallum ſuper eo liberius fluere. Dantur quidem & aliæ materiæ huic fini inſervientes: attamen ego hac ſemper uſus ſum, maxime pro ſtatuis tenuioribus. Id poſtquam peractum eſt, jam *nucleo* ſuperinduco tantum ceræ flavæ, pice aut reſina permixtæ, quantam facere cupio craſſitiem ſtatuæ occœptæ: quam adeo in ipſa cera, quanta maxime valeo accuratione elaboro.

Tomi I. Supplem. Sect. VI. TAB. V. Fig. 3. Pag. 316.

Notandum hic eſt, quod iſtæ metalli particulæ, quas ſupra dixi *nucleo* infigendas eſſe, ad eum in diſtantia aliqua a *modulo* diſtinendum, ita debeant eſſe collocatæ, ut parallelæ coincidant exacte cum ſuperficie ceræ. Ratio autem, quare picem aut reſinam ceræ admiſceam, hæc eſt, quod eæ materiæ cum dein exuruntur, validum reddunt fumum, qui ipſe adhæreſcens modulo efficit, ut metallum eo liberius ſe diffundat ac diſcurrat, prout ipſemet experientia didici.

Porro hinc inde per ſuperficiem cereæ hujus ſtatuæ diſpono exigua ceræ fruſtula, quæ vocare ſoleo canaliculos minores, & in Figura exhibentur ſub *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, (quos ſingulos ita adaptari oportet, ut ſemet inſerant in canales illos majores *d*, *d*, *d*.) His peractis, ab omni parte *nucleum* ceramque obduco eodem luti genere, quod ignem patitur fiſſurarum expers; atque ſic jam ſtatua concava ſive *Formula* perfecta eſt. Supra hanc dein colloco majores illos canales, ſignatos literis *d*, *d*, *d*, *d*, tam erecto, quam transverſo ſitu, formatos pariter ex cera; ita eos diſponens, prout optimum eſſe judico, ad recipiendas extremi- Pag. 317.

Tomi I. Supplem. Sect. VI. tates minorum canaliculorum *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, & commodiorem metalli diſtributionem. Majores hi canales neceſſum eſt ut univerſi concurrant circa verticem ſtatuæ, ſic ut ex unico foramine ſortiantur exitum, prope *e*, ubi poſtmodo metallum infundendum eſt. Præterea etiam oportet ipſam eſſe inſtructam uno alteroque canali ad emittendum aërem, dum metallum in ejus locum ſubintrat, quales indicati ſunt per *f*, *f*: pariterque opus eſt, ut unum vel duo foramina prope baſin relinquantur, uti hic *g*, *g*, ubi canales majores cum ſtatua cerea conjunguntur; per quæ ipſa nempe cum Formula percoquitur, cera ſtatuæ non minus, quam ipſorum canalium effluere valeat. Majoribus canalibus ita diſpoſitis, Formulam denuo totam conveſtiri oportet ejusmodi luto: (ſemper autem ſoleo formulam prius filis ferreis circumligare, atque ſic demum plus luti ſuperinducere;) cumque paratus ita Typus jam probe ſiccatus eſt, tum eum, uſque donec candeſcat, igne percoquo: atque ſic, ut antea Nucleum ſolum, ita jam utrumque ſimul tracto.

Prima quidem vice, cum hancce methodum praxi darem, tam Nucleum, quam Typum ſimul & una opera percoquebam, adeo quidem valido igne, ut cuncta iſta metalli fruſtula inde una liquefacta forent, atque ſic, quamvis tum quidem caſu res proſpere ſuccederet, ingens tamen periculum eſſet, ne labor fruſtraneus evaſiſſet: ex eo autem tempore nunquam non ſoleo Nucleum primum perurere, ne tam acri dein igne indigeam, ad percoquendum *modulum*. Attamen pro minoribus & facile tractabilibus ſtatuis, unius puta aut duorum pedum altitudinem haud ſuperantibus, utrumque eorum ſimul percoquere licet: quo caſu etiam non opus eſt foraminibus *g*, *g*, dum *formula* inverti atque ſic cera mox effluere poteſt per canales *f*, *f*, & *e*.

Typo ſic excocto, duo iſta foramina *g*, *g*, luto ſæpius memorato obturo, atque tum illum in ſcrobem defodio, eodem modo procedens, qui uſitatus eſt in conflandis campanis & ſimilibus: cura tamen in primis habenda, ut metallum per fuſionem probe fluidum reddatur.

Si ſtatua non ita magna ſit, unum nempe duosve pedes haud excedens, cujus adeo modulus manibus unius hominis tractari aptus ſit, tum concavam mihi ex cera ſtatuam formare ſoleo,
Pag. 318. ea qua lubitum eſt, craſſitie, atque ſic ſuper hac diſpono omnes illos majores minoresque canales, ut antea indicatum eſt: quo facto totam eam compagem ſimul immitto ſubſtantiæ liquidæ, paratæ ex gypſo & latere coctili in pulverem comminuto, aqua temperatis. Verum cum non dubitem, quin modus hic typos e gypſo fingendi jam Londini affatim cognitus ſit, hinc non

opus

opus mihi erit, plura hac de re verba facere. Tomi I.

Cum ſtatuam valde tenuem cupio fieri, tum ſumo cuprum, Supplem. eique cum per fuſionem jam ſatis fluidum evaſit, admiſceo bo- Sect. VI. nam quantitatem *zinethi*, non tamen obſervata certa ponderis proportione: quo enim plus *zinethi* additur, eo melius fluit metallum; & quandoque pro parvis ac tenuibus ſtatuis plusquam tertiam *zinethi* partem appoſui. Eſt vero *Zinethum* ſubſtantia quædam mineralis, ſimilis *Marcaſitæ* ſeu *Biſmutho*, & Gallis appellatur *du Zinc*: absque qua ſane opus noſtrum ſucceſſu cariturum foret, ſi tenuitas ejus permagna expetatur: etenim per experientiam edoctus ſum, minerale hoc efficere, ut metallum libere fluat; cui præterea elegantem auri colorem conciliat.

Statua tandem ita conflata, modulum amoveo, & ab ea reſeco cunctos iſtos canales minores: omnes quippe illi tam majores, quam minores, tunc metallo oppleti ſunt; quod ipſum adeo adſervari ad futuros uſus poteſt: dum ſane in his multo plus metalli eſt, quam in tota ſtatua. Hæc enim ſi valde tenuis fieri debeat, plures & ampliores oportet eſſe canales: atque ſic quo vilioribus ipſa ſtatua ſumtibus parabilis eſt, eo majus canalium pondus fit, eoque plus metalli dein reſiduum manet.

Ad cognoſcendam vero quantitatem Metalli ad opus, quod taliter molior, requiſiti, de eadem mixtura e cera & pice confecta, ex qua formulam ſtatuæ futuræ confingo, qualemcunque maſſam adſumo & pondero; ſuper qua dein peculiarem modulum efformo eo fine, ut huic dein infuſa metalli maſſa ejusdem cum illa molis fiat: e cujus ipſius quoque pondere explorato, computo proportionem inter pondus metalli ac ceræ: hac ita cognita, ſi modo poſt obſervem, quot libras ceræ inſumam tam figuræ, quam canalibus formandis, facile calculum ad exiguum uſque momentum valeo ſubducere, quantum metalli ad fuſionem mihi opus ſit.

Hic eſt modus, quo in conflandis ſtatuis inſigni tenuitate pollentibus utor, qui etiam nunquam non ex voto mihi ſucceſſit. Pag. 319. Hactenus equidem nullam adhuc fundere aggreſſus ſum, quæ ultra novem pedes altitudinis habuerit: neutiquam tamen dubito, quin, eadem obſervata methodo, tales in quacunque magnitudine deſiderata parare valeam. Ac ſane, quamprimum quietiores erimus a malo noſtro vicino *Turca*, animus eſt unica fuſione conflare ſtatuam Imperatoris noſtri Leopoldi I. equo inſidentis, multo grandiorem naturali ſtatura: imo jamjam de ſumptibus ei impendendis tractavi cum Statibus hujus provinciæ: & forte dudum res ad finem perducta foret, niſi bellicis hiſce motibus turbati fuiſſemus &c.

DI-

Digitized by Google

Tomi I. Supplem. Sect. VII. Pag. 367.

# DISCURSUS
## DE LAMPADIBUS ANTIQUORUM SEPULCHRALIBUS,

Quo oſtenditur poſſibilitas earum diverſis modis conficiendarum,

Lectus coram Philoſophica Societate Oxonienſi a ROBERTO PLOT, LL. D. ac Directore Experimentorum dictæ Societatis.

*Translatus ex Transact. Philoſ. Anglic. Menſ. Decemb.* 1684.
Num. 166. pag. 806. ſeqq.

SAtis adhuc recordabimini, Domine Præſes Virique Nobiliſſimi, quod in ultimo noſtro conventu vobis oſtenderim, partem lanuginoſam Mineralis illius, quod *Linum Asbeſtinum*, *Erdflachs*, aut *Salamanders Wolle* vocatur, ſat commode ſubire ac præſtare poſſe munus Ellychnii: arſit quippe tum a nona circiter matutina (ſuffecto jugiter oleo) uſque ad quartam fere pomeridianam (quo tempore nempe Seſſio iſta diſſolvebatur) absque ſenſibili diminutione. Nihiloſecius objectum fuit, quod factis aliis tentaminibus friabilitas quædam in eo deprehenſa fuiſſet, ſpeciem aliquam conſumptionis arguens: item, quod ſi vel maxime id ab igne invictum concederetur, adhuc tamen periculi nonnihil ſubeſſe queat, ne obſideatur ſeu obſtruatur ab impuritatibus optimi etiam olei, quod haberi aut ulla ratione præparari poſſit. Ac priori quidem harum objectionum tunc reſponſum fuit, non ita abſolutam adeſſe neceſſitatem in uſum adhibendi iſtam Lanuginem; quin potius aliud Ellychnium adinveniri poſſe, quod iſti exceptioni obnoxium haud foret; ut ſi id e filis metallinis fiat, ac ſpeciatim ductis ex auro purgatiſſimo
Pag. 368. (cujus nempe hoc præcipuum eſt, quod nullam ab igne patiatur diminutionem) utpote quod, non ſecus ac aliud ellychnium, abligurire oleum, atque ſic perpetuam præbere flammam poſſet, dummodo perpetim nova olei ſupplementa ſufficerentur. Atque hoc, fateor, aſſertum ſæpius audivi: nunquam tamen ipſe tentando huic experimento memet applicui, donec proxima hebdomade a Vobis juſſus eſſem illud effectui dare. Id vero cum exequi pararem, expertus ſum, quod in faſciculo filorum, e ferro ignis temperaturam paſſo paratorum, craſſitiei pro ellychnio congruæ, res ſuccedere recuſaret; quibuscunque licet, quæ tum quidem mox animum ſubibant, adhibitis remediis: neque multam, poſt maturam ſatis deliberationem, video rationem ſperandi, meliorem ſucceſſum fore in filis ſive argenteis, ſive aureis (quam-

(quamvis utique contrarium pronunciare non auſim, donec periculum fuerit factum) cum omnium illorum natura, ſaltem quod hoc negotium attinet, non multum diverſa eſſe videatur. Si proinde neceſſitatis eſt habere perpetuum aliquod ellychnium pro inſtruendis ejusmodi perennibus Lucernis Sepulchralibus, quales apud antiquos in uſu fuere, prior illa, ut opinor, ſpecies nobis retinenda erit, parata ex *Lino Asbeſtino:* quale ellychnium ſi ullo pacto ſuppleri queat oleo aliquo perpetuo (prout poſſe mox oſtenſurus ſum) jam non ita procul, ſpero, abeſſe me judicabitis ab ipſa propoſiti negotii præſtatione. Nunc porro ad evincendum, quod omnino dari valeat tale Bitumen ſeu Oleum inexhauſtum, non opus habeo, Vos aut adductis antiquorum Auctorum teſtimoniis morari, aut in Italiam aliasque exteras regiones remittere: dummodo enim inconſumptibile aliquod ellychnium mihi largiamini, haud longius vos ducere cupio quam *Pitchfordiam* in Comitatu *Salopiæ*, ubi ſpecies quædam *Naphthæ* ſive Bituminis liquidi reperitur (cujus ecce ſpecimen hic quod oſtendam vobis habeo) quæ iſtic cum fonte quodam conſtanter proſilit & aquis ſupernatat. Hanc ergo ſeparatam vellem, priusquam aquæ ſe conjungeret, in ductum aliquem ipſi proprium, atque ita derivandam ad locum, qui maxime aptus pro ejusmodi Lampade foret viſus; in quem adeo non minus perpetim deſtillare deberet, quam nunc in iſtum fontem ſolet: quod quidem absque ulla inſigni difficultate fieri poſſe, non dubito, quin mihi conceſſuri ſitis: atque hoc ſi obtinuero, jam habebimus Oleum non minus perenne, quam noſtrum ellychnium. Neque eſt cur ullam metuamus extinctionem, ſi includatur in tumba aut crypta ſubterranea, loco licet quam maxime vaporoſo ac humido: dum ea bituminis nota characteriſtica habetur, quod optime ardeat, ubi humiditas adeſt: uti pateſcit, ſi aqua carboni foſſili affundatur. Et hæc quidem una eſt methodus, quam commentus ſum, qua talismodi Lampas Sepulchralis perennis fortaſſe conſtrui poſſet. Quod ſi vero tam rigide mecum agere vobis placeret, ut inficiaremini, aut hoc eſſe perpetuum ellychnium, aut aliud quacunque alia ratione probabiliter parari poſſe; ſane non minus abſimile vero videri poterit pleriſque, (ne dicam huic Societati,) ullo unquam tempore quid extitiſſe, quod perpetuæ Lampadis nomen mereri potuerit: nil quidquam obſtantibus teſtimoniis S. Auguſtini, Plutarchi, Plinii, Joh. Ludov. Vivis, Joh. Bapt. Portæ, Liceti, Pancirolli, variorumque aliorum, perhibentium nempe, aliquas ad 1000, aliquas ad 1500 uſque annos arſiſſe. Quicquid tamen ejus ſit, credere nequaquam audeo, tot tamque egregios ac probos auctores nobis impoſuiſſe; Pag. 369.

imo

Tomi I. Supplem. Sect. VII. imo vix fieri poſſe puto, ut tot exempla notabilia, quæ hanc in rem adducuntur, in univerſum falſitate laborent. Satius itaque (quam rem totam explodere,) exiſtimo ſtatuere, quod liquor harum Lampadum arſerit absque ullo penitus ellychnio aut lino, perinde uti videmus camphoram & pleraſque bituminis ſpecies facere: quandoquidem vix in ulla, (quantum ego recordor) relationum de Lucernis ejusmodi factarum, legitur expreſſum, quod eæ uſpiam ellychniis inſtructæ fuerint repertæ: qua ratione utrumque iſtud incommodum ſupra memoratum, ab ellychnio expectandum, ipſo facto ceſſat. Quum ergo hoc unicum reſtet, ut exquiramus Oleum aliquod exhauriri neſcium, quod, ſi ad aptum vaſculum derivetur, talem efficere lampadem valeat: quidni bitumen iſtud noſtrum *Pitchfordienſe* huic negotio inſervire poſſet? utpote quod dubio procul ardebit absque ellychnio æque bene, ac aliud quodlibet bitumen liquidum. Quod enim ſuperius circa hoc exemplum poſtulavi, ut ellychnium mihi daretur, non ex neceſſitate aliqua factum eſt; ſed tantum, quia animus erat, ejus rei efficiendæ probabilitatem tot modis oſtendere, quot poſſem. Potiſſima objectio quam prævidere queo prævalituram quid adverſus tale experimentum, hæc eſt, quod hujuſcemodi Lampas veroſimiliter non minus bene foret arſura in aere libero, quam in occluſa vapidaque crypta: cum e diverſo antiquorum Lampades flammam ſuam optime aluiſſe ferantur,
Pag. 370. ubi maxima aeris penuria fuerit, in clauſis nempe fornicibus atque ſepulcris, ac extemplo extinctæ eſſe vel ad minimam immiſſionem aeris externi: dum nempe hæ qualitates neceſſariæ habentur, ac tantum non perpetim antiquas illas lampadas ſepulcrales comitatæ feruntur. Ad hoc autem reſpondeo primum, inter priſcorum Lampadas fuiſſe aliquas, quæ æque bene arſerint in aere libero, quam in obſeratis vapidiſque fornicibus: qualis illa fuit, cujus meminit Divus *Auguſtinus* in Libro *de Civit. Dei*, quæ ſuſpenſa in Veneris æde, jugiter fuerit aperto aeri expoſita, & tamen nullo tempore aut conſumpta aut extincta. Pariter & hujus generis fuit illa Lampas, reperta in ſepulchro *Pallantis* Arcadis, a Turno occiſi durante bello Trojano, quippe quæ ipſa quoque ardere perrexit, poſtquam inde fuit protracta, nil quidquam obſtante aut vento aut aqua, quibus nonnulli extinguere eam tentaverant. Quod ſi ergo admitteremus, Lampadem illam noſtram Pitchfordienſem indifferenter arſuram fore utraque ſub circumſtantia, quid inde, quæſo, pejor foret? quandoquidem nunquam inaudivi, aut Lampadem a S. Auguſtino memoratam, aut alteram illam Pallantis, ulla ex parte minus dignas æſtimatione aut admiratione ideo fuiſſe judicatas, quia non extingui value-

valuerint ab aere aperto, uti quidem reliquarum pleriſque factum refertur. Si tamen quis adeo captioſus foret, ut omnino expoſceret oleum, quod cunctis in circumſtantiis particularibus reſponderet alteri illi ſpeciei Antiquis uſitatæ, quæ optime ardeat, ubi aeris copia deſit, ac deſtruatur per ejus admiſſionem: mecum ille adeat licet fodinas carbonarias *Moſtynenſes* Dni *Rogerii Moſtyn* in Comitatu *Flintiæ*, atque ibi & hac ex parte ſibi ſatisfactum iri comperiet: quo in loco nempe cunicularii, quando ad eam profunditatem fodiendo perveniunt, ut aeris defectum perſentiſcere incipiant, offendere ſolent flammam quandam ſubcærulam, quæ intra anthracum fiſſuras propria ſponte excitari incipit, (ad quam etiam iſti per jocum quandoque candelas ſuas accendunt) quæ continuo flagrans huc illuc movetur, & nonnunquam lucet in ipſa quoque aquæ ſuperficie, quæ in fodinarum fundo hæret, omnibus Iridis coloribus conſpicua: quæ ipſa tamen, extracta aqua, operas nempe præpediente, aereque ſic concitato, ardere deſinit. At quo profundius iſti deſcendunt, magiſque remota a lucis diurnæ & aeris ſuperioribus terræ partibus imminentis commercio loca ſubeunt, eo majus illa circa ipſos incrementum capit. Unde liquido apparet, hanc eſſe ignis ſpeciem, quæ tam parum aeris ad ſui conſervationem requirat, ut optime omnium ardeat, ubi aeris minimum eſt, ac extinguatur, ab eodem diſturbata: perinde ac de antiquis illis lampadibus factum traditur, per immiſſionem aeris externi. Pro hujus proinde generis Lucernis ſepulchralibus (non etenim omnium una ſimilitudo fuiſſe videtur) aptiſſimum oporteret eſſe hunc ignem cujus hiſtoriam acceptam ferendam habemus eximio hujus Societatis membro, doctiſſimo *D. Bathurſt*, Decano Wellenſi ac Præſidi in Collegio Trinitatis Oxonienſi: cujus ſtudio nempe relatio de miris hujus Ignium ſpeciei phænomenis conſignata in gratiam poſteritatis extat in *Tranſactionib. Philoſophicis Num.* 136. ex quo tempore ſimile quid annotatum fuit in cuniculis carbonariis Comitatus *Sommerſetenſis* ab ingenioſo *Dno. Beaumontio*, nec non a *Dno. Georgio Sinclaro* in anthracum fodinis *Scotiæ*. Non itaque dubito, quin facile mihi largituri ſitis, hanc non minus probabiliter materiam eſſe poſſe pro Oleo ſecundæ hujus Lampadum ſpeciei, quam Pitchfordienſem illam pro priori. At quomodo aut hæc, aut illa ita diſpenſari poſſet, ut Lampadi infunderetur, atque ea perpetua inde ſupplementa reciperet, collocari etiam quemcunque in locum pro lubitu valeret, (quemadmodum Antiquorum lampades potuiſſe videntur, dum ignis ille quandoque repertus fuit in urceolis, vitris aut urnis, abſque ullo talis modi ductu ad eas derivato, qualem ſupra in iſto Pitchfordiæ loco requiſivimus, atque hic ſimiliter eſſemus expetituri:) ea inquam difficultas eſt non ita

Tomi I. Supplem. Sect. VII.

Pag. 371.

prompte ſuperabilis. Ad hoc ergo, fateor, nil habeo quod reponam, præterquam hoc, quod, niſi forte quid per artem Chymicam præparari queat ex materiis talibus bituminoſis, quæ ita aut ſponte naturæ ignem concipiunt, aut eum abſque ellychnio conſervant, cujus quidem exigua quantitas ſufficeret nutriendæ flammæ tam tenui, ut nulla notabilis conſumptio materiæ fieret ſpatio plurium annorum, (qualismodi eſt flamma imminens puteo cuidam ac telluri circumſitæ in prædio *Dni Hawkleji* in Comitatu *Lancaſtriæ*, quæ, non ſecus ac ignis ille Platonis, lucet ſolum, non urit) contenti interim eſſe debeamus, patique nos ad loca talia coarctari, ubi iſtæ materiæ reperiantur. Quod ſi vero induci poſſemus, ut omiſſis talibus materialibus fomentis, ſtatueremus (uti quidem plures fecerunt,) Lampades tales nequaquam luxiſſe aut arſiſſe omni iſto tempore, quo incluſæ latuerint in hiſce tumbis, ſed ſolummodo accenſas fuiſſe per aeris, poſtquam apertæ fuerint, admiſſionem: ita equidem modum in promptu haberem, qui nulli iſtorum defectuum aut incommodorum obnoxius foret, quibus priores illi ambo laborant; cujus ope videlicet Vitrum aliquod liquore plenum alii cuidam incluſum (inſtar Urnarum Olybii) ad aeris externi immiſſionem certo lucere inciperet, quamvis antea nil tale feciſſet. Conſiſtit autem in hoc: ſcilicet capiatur exigua ampulla eique parum *Phoſphori liquidi* immittatur, (quem omnes noſtis obturata ampulla penitus non lucere, dum externus aer ab eo ſecluditur:) hæc dein alii cuidam vitro includatur, v. g. Vaſi recipienti Antliæ pneumaticæ: in quo nempe, ſi machinæ ſua conſtet integritas, itaut aer probe exhauriri valeat, ipſe *Phoſphorus ſolidus* lucere deſinet intra decem horarum ſpatium, æſtivo licet tempore: *liquidus* vero intra pauciores adhuc, ita quidem ut non plus lucis edat, quam cum lagena ipſum continens ſubere obturata eſt: uterque vero intra tempus adhuc proportione minus extinguetur, ſi aer ei ſubtrahatur menſibus hybernis: uti frequentibus experimentis comprobatum eſt ab amico meo honoratiſſimo *Frid. Slare* M. D. quæ repetere animus eſt, quamprimum adipiſci potero accuratam Antliam pneumaticam propoſito huic aptam. Reponatur jam tale exhauſtum Recipiens cum incluſo Phoſphoro intra tumbam aut cryptam, quæ plerumque tenebricoſæ ſunt: ſane ſi ullo poſtmodum tempore inveniatur ibi, vitrumque exterius frangi contingat (uti plerumque talibus rebus accidit, dum homines rudes ad fodiendum adhibentur) probabiliter tum, admiſſo aere, apparebit lampas perpetua æque bona, ac earum aliquæ in Antiquorum ſepulchris repertæ fuerunt, quamvis ut omnino videtur veroſimile, ab omnibus aut pleriſque earum ſpecie diverſa.

Pag. 372.

EX-

Tomi I. Supplem. Sect. VII. Pag. 375.

# EXPLICATIO VETERIS MONUMENTI,

## Quod repertum eſt in Aquitaniæ Diœceſi juxta Civitatem Auſciorum.

*Pariſiis apud Dan. Hortbemels 1689. in 4.*

Conſtat plagulis 9. & figura ænea.

LINGUA GALLICA.

SEpulchrorum veterum, & in iis factorum monumentorum imaginibus exhibendis complures Scriptores integra volumina impleverunt; neque tamen ſtudium iſthoc ita exhauſerunt, quin multa conſpectum iſtorum fugientia, & vel terris obruta, vel undis ſubmerſa, vel alio caſu abſcondita, poſterorum induſtriæ ſcrutanda & oculis luſtranda relinquerent. Tale illud eſt, quod idem *Nicaſius*, qui enarratam modo de *nummo Pantheo* Diſſertationem evulgaverat, antiquitatis perſcrutandæ ſolertiſſimus Gallus, Auſchæ inventum & commentariolo explicatum Diœceſeos iſtius Archiepiſcopo obtulit. Refert iſtud cordis imaginem literis D. M. inſertam, & adſculptos habet varios iconiſmos Geniorum lampadas ferentium, noctuarum, roſarum, vitis item ac hederæ palmitum, ſupellectilisque ſacrificiis faciendis idoneæ, & adſcripta habet verba: Pag. 376.

HEDVNNIAE HER
MIONES FEMINAE
RARISSIMAE CON
JVGI INCOMPARAB
AEMILIVS FRONTO
MARITVS ET POMPE
IVS LEPIDVS FILIVS

Non pro cenotaphio ſeu tumulo honorario, ſed vero ſepulchro agnoſcit iſtud Auctor, a marito & filio præſtantiſſimæ feminæ *Hedunniæ* ſtatutum, & omni cultus genere exornatum: ut *Pantaphium* ſeu *Pantheum* dici mereatur, eo loquendi genere, quo nummi etiam *panthei* dicti fuerint; qualem Adriani iſtum fuiſſe, in Diſſertatione modo memorata oſtendiſſe ſe affirmat. Locum in quo repertum eſt hoc monumentum, qui eſt pagus S. Amandi prope civitatem Auſciorum (*cap.* 1.) materiam, quæ

Tomi I. Supplem. Sect. VII. eſt marmor, magnitudinemque ſeu capacitatem, (*cap.* 2.) tempus quo extructum conjicit, inter Conſtantini & Gordiani Impp. imperium, adeoque ſeculo tertio (*cap.* 3.) nomina Hedunniæ, quam Hermiones libertam fuiſſe exiſtimat, Frontonis item ac Æmilii & Lepidi (*cap.* 4.) explicat. De Diis manibus, quos pro bonis geniis habitos fuiſſe exiſtimat, qui adverſa omnia & mala averruncarent, & dictos putat quod ex iis omnia tam proſpera quam adverſa *manarent*, (*cap.* 5.) de corde amoris ut ſede ita & imagine (*cap.* 6.) de noctua, virtutum ac prudentiæ ſigno (*cap.* 7.)
Pag. 377. de roſis quæ venuſtatem feminæ, ſimulque fragilitatem, ac brevitatem miſeriamque vitæ humanæ denotarent, undique adverſitatibus, ceu roſa ſpinis, circumſeptæ, (*cap.* 8.) de querna & hederacea fronde patientiam in calamitatibus innocentiamque, ac immortalitatem, ſimul amoris conjugalis conſtantiam ſignante, (*cap.* 9.) de herba Nymphæa ſanctitatis maritalis indice; (*cap.* 10.) de Genio alato, ardentes in manibus faces geſtante, (*cap.* 11.) de ſacrificiorum in nuptiis & funeribus uſitatorum inſtrumentis, malleo & ſecuri, queis porca cædebatur, (*cap.* 12.) de clypeo, Nobilitatis inſigni, qua Æmilius Fronto & filius ejus Pompejus Lepidus, in monumento nominati, fuerunt gaviſi, & arcu, velocitatis vitæ hujus ſigno, (*cap.* 13.) de coronis & lemniſcis invicem connexis, conjunctionis arctiſſimæ ob virtutem contractæ, floribus item fragilitatis humanæ ſignis, (*cap.* 14.) diſſerit.

Pag. 443. Sect. IX.

# OBSERVATIONES DE CICINDELA VOLANTE,

## Habitæ a RICHARDO WALLERO, Armigero, ac Societatis Regiæ Sodali.

*Tranſlata ex Tranſactionib. Philoſophicis Anglic. M. Jan.* 1685. Num. 167. pag. 841.

Cicindela Volans ut ut non male a diverſis Auctoribus, qui de Inſectis tractarunt, jam tum fuerit deſcripta, nemo tamen adhuc, quantum novi, eandem in Anglia reperiri prodidit: & omnino negari nequit, eam viſu admodum raram eſſe. Bis tamen fors tulit, ut capere tales mihi licuerit prope Northaviam in Comitatu Hertfordienſi: ſemel quidem media æſtate anni 1680, ac dein anno proxime elapſo 1684 per duas circiter ſepti-

ſeptimanas menſe Junio: circum candelam nempe volitabant, mox cum ingruerent tenebræ: utroque vero iſto tempore aer valde calebat, & fortaſſis non alias lucent, niſi tali tempeſtate: quamvis animal paſſim facile ſatis inveniatur alatum, dum non ſplendet, uti & ſplendens ſed alarum expers, quæ vulgaris eſt Lampyris repens. Tomi I. Supplem. Sect. IX. Pag. 444.

Ab *Ulyſſe Aldrovando Lib.* 4. *cap.* 8. ſequenti modo deſcribitur: Cicindela pennata pennas habet in vaginis fuſcis incluſas, caput a ſuperna parte ceu cucullo quodam, clypei inverſi & incumbentis formam habente, totum contegitur, fuſci, ut vaginæ, coloris. Capitulum ei parvum nigerrimum in duo tubercula diſpartitum, ceu gagatis ſplendore ocellos. Alvum habet annuloſam multis ſegmentis diviſam, in cujus extremo guttulæ duæ ignis inſtar pellucidæ, ſed e lucido igneo ad viride ſeu ſubcæruleum tendentes, qualis nonnunquam flammæ eſt ex ſulphure incenſo color. Conſpiciuntur tunc maxime, cum alvo compreſſa humor ille diaphanus ad extremum alvi vergit &c.

Conſulto prolixior fui in recitanda hac Deſcriptione, eo quod apprime congruit cum animali, cujus hic imaginem Societati ſiſto. Generationem ejus quod concernit, Aldrovandus ibidem aſſerit, ex ovis, quæ parit Cicindela, Erucam quandam fieri, & ex hac tandem alatam gigni, &c. Ad eundem pene modum deſcribitur a *Mouſeto cap.* 15. *p.* 108. ac *Thoma Bartholino L.* 2. *cap.* 12. *de Luce animalium:* niſi quod uterque eorum, ut arbitror, hallucinatur, ſoli maſculo nempe alas tribuens, cum tamen uterque ſexus æque volitet: quod & ipſum jam tum *Julio Scaligero* perſpectum fuiſſe, colligere eſt, ex ipſius *Exerc.* 191. qui quidem locus non ſatis videtur fuiſſe conſideratus, citatus licet a Mouſeto, ubi ait: Cicindelam volantem cum ſuo mari in coitu deprehendi, &c. Quod & ipſum mihi quoque obtigit: cepi enim aliquando marem fœmellamque copula junctos, neque ullam inter utrumque differentiam advertere potui, præterquam in mole corporis, dum fœmella nonnihil grandior erat: at utriſque æqualis erat ſplendor. Lumen ejus admodum vividum, ita quidem ut clare cerneretur, candela licet in conclavi accenſa: ejus vero vibrationes inæquales erant & color ſubviridis, qualiſmodi & in lampyride reptili eſt. Partem luminoſam conſtituebant exiguæ duæ maculæ lucidæ in regione alvi inferiori prope ejus extremitatem. Pauxillo tempore continuabat ſplendor, poſtquam alvus reſecta erat; ſenſibiliter tamen mox decreſcebat, donec tandem penitus extingueretur. An diutius luxerit, Pag. 445. quam vitæ aliquid ea in parte fuerit reſiduum (quæ ipſa nempe notabili temporis ſpatio in cunctis inſectis vivacitatem tueri ad-

Tomi I. Supplem. Sect. IX. ri adſolet, poſtquam a corpore ſeparata eſt) equidem admodum dubito; ac Mouſetus ait, clariſſimum illum ſplendorem una cum ſpiritu vitali prorſus evaneſcere. Uſus hujuſce luminis forsaſſe hic eſt, ut inſecto huic laternæ inſtar ſit, dum prædam ſuam captat, utque ejus ope ſuum per noctem curſum dirigere valeat: id quod vel exinde magis redditur probabile, dum illud ſitum eſt in inferiori parte alvi, ut adeo, dum eandem deorſum flectit, (uti quidem jugiter facere obſervatur) ſplendorem antrorſum emittendo colluſtret prædam ſive objectum: luminoſis illis radiis interim nil quidquam ejus viſui officientibus; uti quidem metuendum fuiſſet, ſi fax hæc præferri ante ipſum debuiſſet. Huic ipſi porro conjecturæ favet etiam ſitus oculorum, utpote qui non in faſtigio, ſed inferiori capitis parte ſtant. Id quoque animadverti, & poſſe & ſolere inſectum hoc ſuum ſubinde lumen occulere, atque ſic quandam laternæ cœcæ ſpeciem efficere. Perquam mihi gratum fuiſſet, ſi de ejus luce aliquam dare relationem licuiſſet experimentis fultam, quæ hac in re fieri potuiſſent. Verum dum opportunitate deſtitutus fui tale quid faciendi dum Muſcæ vita gauderent, qua quidem non ultra unum diem potitæ ſunt, poſtquam captæ; dumque Microſcopio meo ruri carui, ad examinandum eas penitius, dum adhuc ſplenderent: contentus eſſe cogor offerendo delineationem Inſecti, qualem tum parare potis fui, nec non grandiorem ejus repræſentationem, prout illud dorſo impoſitum Microſcopio ſemet exhibuit, poſtquam aliquo jam tempore vita functum erat.

Tab.IV Fig. 1. *Figura 1.* monſtrat Inſectum pedibus ſuis inſiſtens dorſo ſupino, unde apparet e Scarabæorum genere eſſe; coloris eſt obſcure fuſci abſque politura: cum vaginæ ſeu alares capſulæ panduntur, duas extendit alas membranaceas valde latas, ſuperiori thoracis parti affixas. Caput velut clypeo tegitur, ſeu petaſo latioribus oris.

Fig. 2. *Figura 2.* idem repræſentat dorſo incumbens, ad oſtendendum par oculorum ſub lato iſto tegmine ſitorum. Sunt ii nigri ac perquam largi, totum propemodum caput abſolventes, dum ſane præter eos parum de ipſo apparet: ſuntque hi mobiles, ita ut animalculum eoſdem antrorſum protrudere valeat ad marginem uſque ſui petaſi. E medio horum interſtitio extare cer- Pag. 446. nuntur geminæ illæ antennæ piloſæ aut ſcopulæ fortaſſis, mundandis oculis inſervientes. Inter oculos atque thoracem rictui ſuus eſt locus: thoraci vero adhærent ſex crura, ejuſdem propemodum cuncta longitudinis. Alvus componitur e ſeptenis annulis

annulis

nulis cruſtaceis, in quorum poſtremo bina illa puncta lucida conſpiciuntur. Tomi I. Supplem. Sect. IX.

*Figura* 3. exhibet Inſectum ſitu ſupino, prout mortuum jam Microſcopio conſpiciendum ſe præbuit: ubi Fig. 3.

*AA* repræſentat bina illa cornicula, antennas ſive ſcopulas, quæ conſtant e denis articulationibus ſubrotundis, præter primam, quæ nempe longitudine cæterarum binas adæquat: undiquaque pilis obſita ſunt hæc cornicula, ac iis non abſimilia, queis gaudent papilionum aliqui: non enim omnes talibus inſtructi ſunt.

*BB* eſt latum illud tegmen ſeu pileus capiti ſuperincumbens, cujus color apparebat variegatus ex fuſco & ſubflavo ad inſtar teſtudinum cruſtæ.

*CC*. Uterque oculus compoſitus ex innumeris hemiſphæriolis quaſi vitreis, per ſeries diſpoſitis: qualem nempe fere oculorum in Inſectis ſtructuram eſſe, quo defectus motionis oculorum ſuppleretur per numerum pupillarum, obſervavit ingenioſus ille *Dn. Hooke* in *Micrographia* ſua. (*Cujus Libri elegantiſſimi, & omnigena rarioris Hiſtoriæ Naturalis penu refertiſſimi Latinam Verſionem, anxie dudum a multis expetitam, noſtratium nonnemo non ita pridem concinnavit, in lucem editurus, quamprimum æquus aliquis Bibliopola obſtetricantem operi manum admovebit: id quod Lectori talium curioſo obiter hic indicandum putavimus.*) Equidem vidi ſphærica hæcce corpora in oculis papilionum quorundam diſpoſita in circulos, non per ordines lineares: pilis longiuſculis enaſcentibus e quolibet interſtitio, per connexionem ternorum quorumque hæmiſphæriorum relicto.

*DDDDDD*. Pedes teſtacea ſtructura conſtantes, ut in Aſtacis, pariterque articulati. In hac æque ac aliis muſcis obſiti ſunt pluſculis pilis rigidis: non tamen ita denſe, uti crura muſcæ cæruleæ, ceu videre eſt, comparatione facta inter curioſam illam modo dicti Inſecti figuram, a Dn. *Hookio* datam *Microgr. Tab. XXVI.* & præſentem hanc noſtram. Ipſe pedum Mechaniſmus, quantum equidem percipio, utrobique fere idem eſt: niſi quod pars illa, quæ apud *Dn. Hookium* ſub *Solearum* nomine venit, hic deficeret, (niſi forte hic abruptæ fuerunt, quod tamen haud ſuſpicor) ejuſque uſus ſuppleretur per partem illam gibboſam, repræſentatam per *ddd*. Ungues *e, e, e, e, e, e* in pedibus, nitidi erant ac perquam acute cuſpidati. Crura conſiſtebant e binis longis articulis, pedeſque inſuper quaternis, præter eam partem, quæ unguibus armata erat: videbanturque mutuo ſibimet invicem inſerti: denique tota denſo pilorum ſeu ſetarum agmine obtegebantur. Pag. 447.

E. Tho-

*E.* Thorax non niſi unica conſtans cruſta, cupri politi colorem æmulans, multumque obſitus ſetis acute faſtigiatis, quarum quælibet ubi erumpit, puſillus in cruſta ſcrobiculus conſpicitur.

*F.* Alvus e ſeptem annulis compoſitus, ejusdem coloris ſubfuſci: hi pilos non habebant, præterquam circa margines, quippe qui tenuis inſtar peniculamenti iis prætexti erant, cujusmodi quid & in caudis aſtacorum etſ. conſpicitur. Annuli hi cruſta inæqualiter nitida tegebantur.

*ff.* Dorſum ſeu pars ſuperior duorum triumve alvi annulorum ſurſum flexorum, ad oſtendendam ſtructuram cruſtæ ab iſto latere. Cæterum in poſtremi horum latere interiori lumen illud antea ſedem ſuam habebat; de quo tamen nunc nil quidquam videre erat, niſi quod ea pars dilutius paulo colorata eſſet, quam reliqua alvus.

*gggg.* Alæ membranoſæ, qualibet in re gemellæ iis, quas Muſca cærulea habet, pilos etiam ſuper venis ſeu partibus cauliformibus nactæ.

*hhhh.* Interior facies alarum capſularium, pilis obſita, quorum omnium acies deorſum dirigebatur. Pariter & exterior harum vaginarum facies valde ſetoſa eſt.

DESCRI-

Tomi I. Supplem. Sect. IX.

# DESCRIPTIO INVENTI,

## Cujus Auxilio diviſiones Barometri ad datam quamlibet proportionem ampliare licet;

Exhibiti coram REGIA SOCIETATE a M. ROB. HOOKIO, ejuſdem Sodali & Profeſs. Geom. Gresham.

*Tranſlata ex Philoſ. Tranſact. Anglic. Menſ. Decemb.* 1686.

Num. 185. pag. 241.

POſt deтectas beneficio *tubi Torricelliani* alterationes, quæ in hiſce mundi partibus circa Atmoſphæræ gravitatem contingunt, cogitatum de variis technaſmatis fuit, quorum ope minutiores etiam in Aeris preſſura variationes ſenſibus expoſitæ reddi poſſent. Pag. 448.

Ac primo quidem *Barometrum Orbiculatum* inventum ac publicatum a *Dno. Hookio* fuit anno 1665 in *Micrographia* ſua, (ubi id largius deſcriptum extat:) attamen hoc non omnino ſpem de exacta ejus operatione conceptam implere deprehenſum eſt; tum ex eo, quod Mercurius, facillime adhæreſcens vitri lateribus, ſubinde aſcenderet ac deſcenderet per ſaltum & uno impetu; tum quia perquam difficile eſt juſte adaptare ſphærulam, filum ac reliquum hujus Inſtrumenti apparatum; tum denique quod ejus compages facile nimis turbari & convelli apta eſt: quibus de cauſis id hodie tantum non penitus in uſum adhiberi deſiit.

Poſt hæc menſe Junio anni 1668 (prout Ephemerides Societatis Regiæ teſtantur,) idem aliud commentus eſt inventum pro eodem effectu præſtando, in eo conſiſtens, ut diviſiones ampliarentur, affuſo ſuper Mercurium Spiritu Vini colorato, aliove liquore congelari neſcio; qui nempe liquor Mercurio aſcendente ſubſideret, ſubſidente vero ſcanderet intra anguſtum tubulum; ita ut extremi harum motionum limites duorum circiter pedum altitudine disjungerentur. Publicata dein anno 1673 inventio hæc fuit in Francia a *Dno. Hubino*, operis nempe vitrarii artifice dexterrimo. Verum enim vero cum tubulus ille ob neceſſariam gracilitatem bullulis obſtrui ſe facillime pateretur, (indeque poſtea inter curſum aeris externi ſubinde intercipi contingeret,) ac inſuper extremi aſcenſus deſcenſuſque termini vix duos cum dimidio pedes emetirentur, nondum acquievit *Dn. Hookius*, donec modum adinveniſſet, Barometri diviſiones ad libitum amplian-

Tomi I. Supplem. Sect. IX. di, & methodo quidem tali, quæ ab objectionibus modo dictis libera eſſet: quem tandem coram Regia Societate, in conventu 3. Februar. 1685. ſt. vet. habito in medium produxit. Ejus vero technaſma ſequenti modo ſeſe habet.

TAB. IV Fig. 4. Nempe in *Figura* 4, quæ repræſentat Vitrum hujus Baroſcopii, Cylindrus *A* quidem cujuscunque libet diametri eſſe poteſt, quo amplioris tamen, eo melioris: longitudine vero, non opus eſt, ut duos excedat pollices. Porro tubum *AD* tam longum eſſe oportet, ut ſuperior pars cylindri *B*, 29 pollices, (+ tali portione altitudinis tubi alterius *BC*, quali pondus-ſeu-ſpecifica gravitas Liquoris, quo tubum hunc implere libet, ſe habet Pag. 449. ad ſpecificam gravitatem Mercurii,) infra lineam *ab* in cylindro *A*, remota ſit. Tertius denique cylindrus *C* quam alte lubet, ſupra cylindrum *B* extare poteſt; aptiſſime tamen ita paratur, ut quadratum diametri tubi *BC* ea proportione ſe habeat ad quadratum diametri cylindrorum *B*, vel *C*, (quos nempe exacte oportet eſſe æquales;) uti aſcenſus Mercurii in Cylindro *B* ſe habet ad totam longitudinem tubi *BC*: tali enim caſu nil erit ſuperflui, ſed ſpatium pro diviſionibus amplificandis lucrifacere commodiſſime omnium fas erit.

Rationem implendi atque concinnandi Baroſcopium hoc quod attinet, tametſi Inventor nondum artificium a ſe ipſo hac in re adhibitum aperuerit, non abs re tamen erit hic oſtendere, quomodo id fieri poſſit. Optima ergo, quæ impræſentiarum occurrit, methodus eſt, ut relinquatur foraminulum in apice cylindri *A*, aliudque ſimile prope ſummitatem cylindri *B*: & hoc poſtremo quidem probe obturato, tantum Mercurii invergatur per alterum illud foramen in *A*, quo uterque tubus impleatur uſque ad horizontalem altitudinem dicto foramini parallelam. Hoc facto occludatur, ſive ſigillo hermetico, ſive etiam immiſſa ſtilla ceræ ſigillaris, (vitro nempe prius ad ſcabritiem trito, quo adhæreſcere illa queat) foramen in *A*; atque tum recluſo foramine in *B*, tantum Mercurii emittatur e tubo *BC*, donec effluere amplius renuat: quo peracto firmiter obſtruatur foramen in *B*, (id quod ad libitum facere licebit, dum nulla hic obſiſtit preſſio,) atque hoc pacto cylindrus *A* aere erit evacuatus pro inſtituti ratione; & altitudo Mercurii, qualis in vulgaribus Barometris ſimplicibus ac orbiculatis eſſe adſolet. Ulterius jam intra tubum *BC* infundatur tantum ſpiritus vini, Cochenillæ tinctura imbuti, necnon olei terebinthinæ, (portionibus de utroque ſumptis æqualibus,) ut ultra ſuperficiem Mercurii tot pedes liquor emineat, quot conſtituere quis cupit ſcalam Barometri ampliatam, ſive, quantum recipit intercapedo inter meditullium

lium cylindrorum *B* & *C:* ſic eveniet, ut Mercurius ſubſidat intra tubulum *BC*, & in altero *AD* ſcandat ea proportione, ut ad 13 quosque pedes Olei atque Spiritus, Mercurius ad denos pollices attollatur. His peractis tantum Mercurii invergendum eſt intra tubum *BC*, quo impleantur cylindri *A* & *B* ad eam utrinque altitudinem, habita nempe præſentis Atmoſphæræ ponderis ratione, quo ſuperficies Mercurii in utroque, etiam quando extremos attingit limites, (quos in Anglia non excedere hinc $30\frac{1}{2}$ pollices, aut inde $28\frac{1}{2}$ pollices, compertum eſt) jugiter ſe contineat intra ipſum cylindrorum corpus, nec unquam tubulos ſubintret. Tomi I. Supplem. Sect. IX. Pag. 450.

Notandum hic, liquores nominatos duabus de cauſis fuiſſe ſelectos. Primo nempe ejuſdem quam proxime gravitatis ſunt: ac licet ſpiritus vini ſumme rectificatus aliquanto levior eſt oleo terebinthinæ, perpuſilla tamen additio phlegmatis aut aquæ efficiet, ut ſpiritus præponderet & infimum occupet locum: ut adeo quamproxime libitum eſt, ejuſdem utrumque ponderis reddere detur, & conſequenter cylindrum olei ab æquali cylindro ſpiritus vini ſenſibiliter non differentem obtinere. Secundo, tales hi ſunt liquores, qui miſcere ſe neſciunt: ut hinc oleum terebinthinæ ſupernatans non niſi per lineam diſterminetur a colorato vini ſpiritu, quem ipſum præterea oleum ab evaporatione prohibet.

Effectus hujuſce Baroſcopii talis erit, ut Atmoſphæra graviori exiſtente, Mercurioque altius intra cylindrum *A* elevato, depreſſoque in *B*, ſpiritus vini deſcendat intra cylindrum *B*, oleumque terebinthinæ tubulum repleat, ita ut partitio utriusque liquoris fiat in vicinia cylindri *B*. E contrario cum aer levior eſt, Mercurius ſubſidebit in *A*, & adſcendet in *B*, impelletque adeo ſpiritum vini intra tubulum, oleum vero terebinthinæ intra cylindrum *C*, ita ut ſectio inter utrumque liquorem ſe exhibeat prope *C*, & variatio altitudinis Mercurii extendatur ad totam fere longitudinem tubuli; neque metuendum hic eſt, ne mutua liquorum erga ſemet invicem preſſura ullatenus alteretur, quandoquidem altitudo atque pondus incumbentium cylindrorum jugiter eadem manent.

Levis autem illa alteratio, quæ contingere poterit per dilatationem contractionemque ſpiritus vini a calore aut frigore, cujusque forte rationem habere intereſt, quam optime detegi poterit ope Thermometri una appenſi, (eandem ſpiritus vini quantitatem continentis, & canaliculum habentis, qui ejuſdem quam proxime fieri poteſt, diametri ſit cum barometri tubulo *BC:*) cujus nempe deſcenſum & adſcenſum addere ac ſubtrahere oportebit, quo iſtud ad rigorem usque reddatur exactum. Attamen

Zz 2 & ope-

Tomi I. Supplem. Sect. IX. Pag. 451.

& operæ pretium eſt, una inquirere, numne forſitan Mercurius ipſe conſtringatur & intumeſcat a frigore & calore, ut adeo non opus foret iſta correctione.

Atque ſic jam defectibus nec non incommodis Barometrorum hactenus productorum adinventum eſt remedium, ac ſuppetit inſtrumentum, quod inſtar novi cujusdam Senſorii minutiſſime tales aeris alterationes prodere valeat, quales absque ejus adminiculo percipi nullo pacto poſſent, cujusque dubio procul uſus perquam inſignis eſſe poterit in concinnanda perfectiori quadam *Meteorologia*, quæ nempe talismodi ſubſidio deſtituta ad ullum notabilem certitudinis gradum eniti vix usquam valebit.

Verum plura hac de re diſſerere ſuperſedeo, ne forſitan (ob omiſſam circumſtantiam quandam ſcitu neceſſariam) præjudicem Ingenioſo hujus inventionis Auctori, quippe qui exactiorem de ea relationem publicare pollicitus eſt. Quæ enim hactenus dicta ſunt, non alio tendunt, quam ut jus primæ inventionis genuino perutilis atque exquiſiti hujus inſtrumenti Auctori contra aliorum prætenſiones aſſeratur.

EX-

d A. 1692.

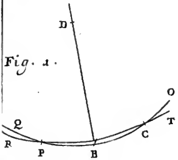



Fig. 1.

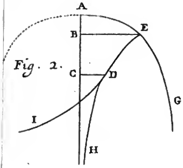



Fig. 2.

Google

# EXCERPTA
## EX ACTIS ERUDITORUM
### LIPSIENSIBUS
### ANNI 1692.

## SOLUTIO CURVÆ CAUSTICÆ

Per vulgarem Geometriam Carteſianam; aliaque,

*Auctore* JOANNE BERNOULLI *Med. Cand.*

QUia modus, quo naturam Curvæ Cauſticæ, Nob. D. T. primum conſideratæ, per vulgarem Geometriam inquiſivi, diverſamque deprehendi ab ea, quam applicatæ Semicirculi in punctis biſectionum formant, non cuivis obvius eſt, placet hic eum in gratiam amatorum hujus Geometriæ plenius expo-[illegible]: ubi primo notare convenit, quod (Fig. I) C B radius reflexus paralleli DC, ſit æqualis ipſi A B, interceptæ inter centrum A & punctum interſectionis B. Nam ob ang. ACF=ACE & DCF=BCE, erit ACB=ACD=CAB, ergo BC=AB. q. e. d. *Act. Erud. An. 1692. M. Jan. Pag. 30.* TAB. I.

Hoc præliminato, hujus curvæ generationem ſic concipio: Sint (Fig. II) tres radii prædicto modo reflexi AF, BE, CD, ſe mutuo ſecantes in punctis G, H, I, quorum quilibet ex hypotheſi

Act.Erud. An. 1692. M. Jan. pothesi curvam quæſitam tangit, ideoque punctum contactus radii BE non poterit eſſe in HB, ſecus AF curvam ſecaret; nec etiam erit in GE, alias DC ſecaret utrumque contra hypothe-
Pag. 31. ſin; erit ergo in GH. Intelligantur nunc puncta A & C magis appropinquari ad B, magis itaque accedent etiam ad ſe invicem puncta H & G, ut ita arctius limitetur punctum contactus; ſi ergo A & C coincidant in B, concurrent quoque G & H, adeo ut contactus plane determinatus ſit, nimirum in concurſu punctorum G & H. Liceat concurſum hunc appellare *punctum concurrentiæ*, quod in hoc ſpeciali exemplo ita comparatum eſt, ut unica linea EB per illud duci poſſit, quæ ſit æqualis ipſi conterminæ KB, cum per quodlibet aliud punctum G vel H cis vel ultra punctum concurrentiæ ſemper duæ lineæ EB & DC vel EB & AF duci poſſint, ita ut tam KC=CD, quam KB=BE, vel tam KA=AF, quam KB=BE. Quod hactenus dictum eſt de puncto concurrentiæ in radio reflexo EB, pariter etiam intelligendum erit de omnibus aliis, in radiis reflexis FA, DC &c. Ideoque problema propoſitum huc recidit: *Invenire naturam curvæ, quam formant puncta concurrentiæ radiorum reflexorum.*

Ad hoc inveſtigandum ponatur more *Carteſiano* (Fig. III) $AB=x$, perpendicularis $BC=y$, $AS=a$: invenienda itaque eſt CD, quæ ſi producatur ad E, DE ſit=AE, & reſultans æquatio habebit duas radices æquales, quia ſupponitur C eſſe punctum concurrentiæ, per quod ſc. unica linea DE ducitur ita ut ſit=AE: ponatur ergo $CD=z$ & AE (ED)$=m$, erit $CE=m-z$, $BE=\sqrt{mm-2mz+zz-yy}$, & $AE=AB-BE=x-\sqrt{mm-2mz+zz-yy}=m$: reducta æquatione invenitur $m=\frac{xx-zz+yy}{2x-2z}$: porro quia $\sqrt{aa-xx}=GB$, erit rectang. GCH (DCF) $=aa-xx-yy$, proinde $CF=\frac{aa-xx-yy}{z}$ & $DF=\frac{aa-xx-yy+zz}{z}$, $EF=\frac{aa-xx-yy+zz}{z}m$, ideoque rect. DEF= (KEI$=a-mm=$) $\frac{aa-xx-yy+zz}{z}m-mm$, invenietur ergo $m=\frac{aaz}{aa-xx-yy+zz}=\frac{xx-zz+yy}{2x-2z}$: reducta æquatione habetur
Pag. 32. $z^4-2xxzz-2yyzz-aazz+2aaxz+x^4+2xxyy+y^4-aaxx-aayy=0$.

Hæc itaque æquatio duas radices æquales habens multiplicetur per

per duas progreſſiones arithmeticas $-0, -1, -2, -3, -4$ Act. Erud. An. 1692. M. Jan.
& $+4, +3, +2, +1, +0$, provenient duæ æquationes,

$\odot\ 4xxzz + 4yyzz + 2aazz - 6aaxz - 4x^4 - 8xxyy - 4y^4 + 4aaxx + 4aayy = 0$, &

☿ $4z^3 - 4xxz - 4yyz - 2aaz + 2aax = 0$. M. per $xx + yy + \frac{1}{2}aa$ & $\odot$ per $z$, provenit.

ſub: $\begin{cases} 4xxz^3 + 4yyz^3 + 2aaz^3 - 4x^4z - 8xxyyz - 4aaxxz - 4y^4z - \\ 4aayyz - a^4z + 2aax^3 + 2aaxyy + a^4x = 0, \ \& \\ 4xxz^3 + 4yyz^3 + 2aaz^3 - 6aaxzz - 4x^4z - 8xxyyz - 4y^4z \\ + 4aaxxz + 4aayyz = 0. \end{cases}$

reſid. ♃ $6xzz - 8xxz - 8yyz - aaz + 2x^3 + 2xyy + aax = 0$. M. per $2xx + 2yy + aa$ & $\odot$ per $3x$, habebitur

ſub: $\begin{cases} 12x^3zz + 12xyyzz + 6aaxzz - 16x^4z - 32xxyyz - 10aa \\ xxz - 16y^4z - 10aayyz - a^4z + 4x^5 + 8x^3yy + 4aax^3 + \\ 4xy^4 + 4aaxyy + a^4x = 0, \ \& \\ 12x^3zz + 12xyyzz + 6aaxzz - 18aaxxz - 12x^5 - 12y^4x - \\ 24x^3yy + 12aax^3 + 12aayyx = 0. \end{cases}$

reſid. ☽ $16x^4z + 32xxyyz - 8aaxxz + 16y^4z + 10aayyz + a^4z - 16x^5 - 32x^3yy + 8aax^3 - 16xy^4 + 8aaxyy - aaxyy - a^4x = 0$.

ſub: $\begin{cases} ☿\ 6xz^3 - 6x^3z - 6yyxz - 3aaxz + 3aaxx = 0. \\ ♃\ 6xz^3 - 8xxzz - 8yyzz - aazz + 2x^3z + 2xyyz + aaxz = 0. \end{cases}$

ſub: $\begin{cases} \text{reſid.}\ 8xxzz + 8yyzz + aazz - 8x^3z - 8xyyz - 4aaxz + 3aaxx = 0. \\ \odot\ 8xxzz + 8yyzz + 4aazz - 12aaxz - 8x^4 - 16xxyy - 8y^4 \\ + 8aaxx + 8aayy = 0. \end{cases}$

reſid. $3aazz - 8aaxz + 8x^3z + 8xyyz - 8x^4 - 16xxyy - 8y^4 + 5aaxx + 8aayy = 0$. M. per $2x$, & ♃ per $aa$, erit

ſub: $\begin{cases} 6aaxzz - 16aaxxz + 16x^4z + 16xxyyz - 16x^5 - 32x^3yy - \\ 16xy^4 + 10aax^3 + 16aaxyy = 0, \ \& \\ 6aaxzz - 8aaxxz - 8aayyz - a^4z + 2aax^3 + 2aaxyy + a^4x = 0. \end{cases}$

reſid. ♀ $8aaxxz - 16x^4z - 16xxyyz - 8aayyz - a^4z + 16x^5 + 16y^4x + a^4x + 32x^3yy - 8aax^3 - 14aaxyy = 0$.

addantur nunc ♀ & ☽; habebitur, diviſo per $2yy$, $8xxz + aaz + 8yyz - 3aax = 0$: ideoque erit $z = \frac{3aax}{8xx + aa + 8yy}$, & per æquat. ♀ Pag. 33.

eſt $z = \frac{16x^5 + 32yyx^3 - 8aax^3 - 14aayyx + 16y^4x + a^4x}{16x^4 + 16yyxx - 8aaxx + 8aayy + a^4}$ Multiplic. per crucem, & reducta æquatione ad cyphram orietur tandem

$$\begin{array}{llll} 64x^6 & -48aax^4 & +12a^4xx & -a^6 \\ & +192yy & -96aayy & -15a^4yy \\ & & +192y^4 & -48aay^4 \\ & & & +64y^6 \end{array} = 0$$

Hæc quæ vera eſt æquatio naturam curvæ determinans ad pau-

ciores

Act.Erud. An. 1692. M. Jan.

ciores dimenſiones reduci nequit, cum per poſitionem $y = \frac{1}{2}a$ æquatio $256\,x^6 - 27\,a^6 = 0$ irreducibilis oriatur; unde conſequitur, diverſam eſſe ab ea, quam applicatæ ſemicirculi in punctis biſectionum formant, utpote cujus natura per æquationem biquadraticam

$$\begin{array}{l} 16x^4 - 8aaxx + a^4 \\ \quad - 8ay \quad - 2a^3y = 0 \\ \quad + 16yy \quad + aayy \end{array}$$

exprimitur.

Fig. IV. Haud abſimili modo invenitur natura curvæ ABC, quæ talis eſt, ut a quocumque curvæ puncto B tangens utrinque protenſa, & a cruribus anguli recti FA, FC intercepta, ED ſit æqualis conſtanti datæ. Invenio namque pro æquatione naturam curvæ exprimente (poſito FG $= x$, GB $= y$, ED $= a$)

$$\begin{array}{l} x^6 - 3aax^4 + 3a^4xx - a^6 \\ \quad + 3yy \quad + 21aayy + 3a^4yy \\ \qquad\quad + 3y^4 \quad - 3aay^4 \\ \qquad\qquad\quad + y^6 \end{array} = 0.$$

Curvæ autem portio BC (ut & hoc moneam) æqualis eſt $\frac{3}{2}$ BD, proinde longitudo totius curvæ ABC æquatur $\frac{3}{2}$ AF vel $\frac{3}{2}$ ED.

Inſuper natura curvæ CKIH, quæ ex evolutione curvæ ABC deſcribitur, poſito FG $= x$, GI $= z$, exprimitur per hanc æquationem

$$\begin{array}{l} 4x^6 - 12aax^4 + 12a^4xx - 4a^6 \\ \quad + 12zz \quad - 24aazz + 12a^4zz \\ \qquad\quad + 12z^4 \quad - 15aaz^4 \\ \qquad\qquad\quad + 4z^6 \end{array} = 0.$$

Curvæ hæ habent hanc proprietatem inſignem: ſpatium curvilineum BDC eſt ad ſpatium curvilineum DKC ubique ut 4 ad 5.

Pag. 34. Facta FL & FM $= \frac{2}{5}$ AF ſeu FC, ductisque MN & LN, parallelis FC & AF, erit punctum concurſus N centrum gravitatis curvæ ABC.

Facta vero FO $= \frac{2}{5}$ FG, erit centrum gravitatis portionis AB in linea parallela OP.

Facta FZ $= \frac{8}{5}$ GB, erit centrum gravitatis portionis BC in lin. paral. QR.

Cæterum animadvertit *Clariſſimus Frater*, methodum hanc poſſe generalem effici, & adhiberi ad determinandas naturas omnium Evolutarum & Cauſticarum, hoc eſt, curvarum, quæ per interſectiones perpendicularium, aut radiorum reflexorum formantur: Etenim ſi duæ rectæ (Fig. V) BD, CD, fingantur eſſe perpendiculares ad curvam ACB, vel radiorum incidentium LB, LC reflexi, interſecantes ſeſe in communi puncto D; ſequitur utique, quod viceverſa ex dato puncto D duæ quoque ejusmodi lineæ inflecti poſſint, quæ ſint vel perpendiculares curvæ AB, vel reflexi radiorum in punctum L vergentium:

tium: Quocirca ſi rectæ AE, ED utut indeterminatæ, conſiderentur tantisper ut cognitæ & determinatæ, hoc eſt punctum D ut datum, & quæratur exinde longitudo $z$, puta ipſius BD vel BL, vel BG, vel AG (prout hoc illudve ſimplicius videbitur) habebit æquatio, longitudinem $z$ exprimens, duas radices æquales quidem, ſicubi puncta B & C in diſtantia, hoc eſt, punctum D in curva optata fuerit: quare ſi porro dicta æquatio nota methodo tractetur, & eliminetur ex illa litera $z$, reſultabit alia, quæ relationem indeterminatarum $x$ & $y$ ſive rectarum AE, ED, adeoque naturam curvæ quæſitæ exhibet. E quibus concludit, Geometriam vulgarem, ſi dextre adhibeatur, poſſe nonnunquam ad ea quoque Problemata extendi, quæ absque reconditiore indiviſibilium Geometria ſolvi non poſſe credebantur; quanquam cætera cum hac neutiquam comparari mereatur. Speciatim annotat, Evolutam Parabolæ expeditiori calculo ſic inveniri, quam nuper illam ope methodi infinite parvorum repererat. Poſitis enim Act. Erud. An. 1692. M. Jan.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lat. rectang. Parab. $= a$ | erit AG $= \frac{zz}{a}$ | AI + IE = AG + GF + FE | |
| AI $= \frac{1}{2}a$ | GF $= \frac{1}{2}a$ | $\frac{1}{2}a + x = \frac{zz}{a} + \frac{1}{2}a + \frac{ay}{2z}$ | |
| IE $= x$ | EF $= \frac{ay}{2z}$ | $x = \frac{zz}{a} + \frac{ay}{2z}$ | |
| ED $= y$ | | $2z^3 * - 2axz + aay = 0$ <br> 0 1 2 3 | $2z^3 * - 2axz + aay = 0$. Pag. 35. <br> 3 2 1 0 |
| BG $= z$ | | $-4axz + 3aay = 0$ | $6z^3 - 2axz = 0$ |
| | | $z = \frac{3ay}{4x}$ | $3zz - ax = 0$ |
| | | $zz = \frac{9aayy}{16xx}$ | $zz = \frac{ax}{3}$ |
| | | unde $\frac{9aayy}{16xx} = \frac{ax}{3}$ | |
| | | & $27ayy = 16x^3$. | |

J.B.

Act. Erud. An. 1692. M. Mart. Pag. 110.

# J. B. ADDITAMENTUM

## Ad ſolutionem Curvæ Cauſticæ fratris Jo. Bernoulli, una cum Meditatione de Natura Evolutarum, & variis oſculationum generibus.

*Conferantur Acta Eruditorum præſentis anni, pag. 365. & figuræ tabula I expreſſæ.*

ANtequam *Frater* hanc ſuam lucubratiunculam Geneva mihi transmiſiſſet, pervenit ad nos *September Actorum*, ubi Cel. *Leibnitius* in *excuſſione Solutionum Problematis Catenarii* (de quarum pulcro conſenſu nobis multum gratulamur) occaſionem captat recordandi ſubtiliſſimæ ſuæ *meditationis de Contactu* (quem ſignificanter vocat) *oſculi*, memorando, *Hugenium* primum animadvertiſſe, quod centra circulorum curvas oſculantium perpetuo incidant in lineas iſtas, quas proxime contemplati ſumus, eas ſcilicet, ex quarum evolutione illæ deſcribuntur. Qua occaſione Evolutas aliter reperire, inſimulque Oſculorum naturam Geometris paucis hactenus ſatis perſpectam, plenius cognoſcere didici; quod jam oſtendo. Pono iterum (fig. V) $AE=x$, $ED=y$, $BD=z$, & BG vel $AG=u$: conſideroque tres priores ut datas, hoc eſt, ſuper puncto dato D concipio deſcriptum eſſe circulum radio BD, & quæro exinde per naturam curvæ ACB quartam $u$, cujus valor exprimetur per æquationem tot dimenſionum, in quot diverſis punctis circulus iſte curvam ſecat, vel ſecare poteſt. Sint duæ interſectiones proximæ B & C, ac intelligatur ſuper D novus deſcribi circulus, radio continuo majori vel minori, quouſ-
Pag. 111. que puncta B & C propius ſubinde coeuntia tandem in unum coaleſcant, quod ſit B; quo facto & ipſæ CH & BG uniuntur, radixque æquationis $u$ duos æquales valores acquirit, radius vero DB fit curvæ perpendicularis, ipſamque cum ſecaſſet antea, nunc tangit circulus: ad quem proin contactum inveniendum multiplico repertam æquationem per Progreſs. Arithm. & quod provenit cum dicta æquatione (aliave per aliam progreſs. arithm. ſimiliter quæſita) methodo, qua ſupra uſus eſt *Frater*, confero, ut eliminata litera $u$ habeam novam æquationem inter $x$ & $y$ (quam tamen neceſſario etiam ingredietur $z$). Quare ſi hac data manente, cæteræ $x$ & $y$ ſpectentur ut indeterminatæ, denotabit æquatio ultima lineam, in qua ſumpto ubivis puncto D, circulus ſuper illo deſcriptus radio conſtanti DB curvam AB

tangit.

tangit. Quod ſi nunc radius DB ſive z continuo major minorve aſſumatur, naſcentur ſubinde aliæ curvæ infinitæ, quæ omnes inter ſe & principali AB erunt parallelæ, ceu eodem conſtanti intervallo perpendiculari DB ab illa diſtantes, hacque inter ſe affinitate gaudent, quod ab evolutione ejusdem curvæ ID per filum DB, (in infinitum, ſi vis, ex parte B productum) facta ſimul omnes deſcribantur; unde principali AB *condeſcriptæ* dici poſſunt. Act. Erud. An. 1692. M. Mart.

Porro ſi circulus OCBPQS (ut in ea quam hic ſiſtimus figura) præter contactum curvæ TCBPRS in puncto B, eandem inſuper ſecat alibi in punctis C, P, S, ab alterutra vel utraque parte: tum fluere intelligatur centrum D in recta indefinita DB, & novi ſubinde concipiantur circuli per B tranſeuntes; ſic manebit quidem contactus ſingulorum cum curva fixus in B, at interſectiones reliquæ erunt ambulatoriæ, permeabuntque omnia curvæ puncta: nimirum ſi circulus curvam tangat exterius in B, & centrum D fluat verſus idem punctum; aut ſi tangat illam interius, & recedat centrum ab eodem, futurum utroque modo, ut interſectiones P, C, contactui B proximæ huic continuo appropinquent, quousque alterutra earum, puta C, in illum incidat, & ſic duabus interſectionibus, quibus contactus B æquivalet, tertiam jungendo, oſculum primi gradus efficiat: ubi hoc ſingulare evenit, quod poſtquam C cum B coaluit, (P nondum attingente ipſum B, vel etiam nulla exiſtente interſectione P,) arcuum circuli CO (hoc eſt, BCO) & BP alter ab intra, alter ab extra curvam oſculatur, eamque adeo revera ſecat, non tangit, ipſo contactus genere perfectiori contactum quaſi deſtruente, & in ſectionem transformante. Quod ſi durante fluxu puncti D per rectam BD contingat, ut ambæ interſectiones C & P eodem momento ad punctum B appellant (quod accidit, cum portiones curvæ BC, BP, aut prorſus ſimilares ſunt, aut ſaltem in partibus ſuis minimis ipſi B proximis eandem flexionem, curvedinem ſeu declivitatem habent,) tum circulus curvam in puncto B excipiet oſculo ſecundi gradus, coincidentibus ibidem quatuor interſectionibus, ſed ſectione jam iterum in contactum abeunte; vel potius (quia ob ſimultaneum appulſum punctorum C & P nulla in B ſectio præceſſit) ipſo contactu externo tantum in internum verſo, aut viciſſim; qui vero altera vice ſectionis naturam indueret, ſi quinta interſectio accederet, & denuo rediret in contactum, ubi ſexta. In genere oſculationes graduum a numero impari denominatorum ſunt ſectiones, a pari contactus. Jam vero tametſi ulteriori fluxu puncti D per rectam BD, circuli, quorum centrum eſt, creſcere

Tab. C Fig. 1.

Pag. 112.

Act. Erud. An. 1692. M. Mart. vel decreſcere pergant, nulla amplius reliquarum interſectionum oſculo in B addi poteſt; præterquam enim quod interſectiones P & C in contactu B non ſtabiles manent, ſed ex eodem ſubinde emergentes ad oppoſitas curvæ partes prorepunt, aut prorſus evaneſcunt; cæteræ (qualis S) a contactu B perpetuo longius recedere coguntur; tantum abeſt ut ei appropinquent: ad hoc enim efficiendum requireretur, ut novi iſti circuli, imaginatione ſupplendi, curvam noſtram, & prius ipſum circulum hic expreſſum (quem in B tangere ſupponuntur) alicubi inter P & S ſecarent, quod abſurdum: unde diſcimus, quod ſi circulus quamcunque curvam primi vel ſecundi gradus oſculo amplectitur, nullus alius circulus inter ipſum curvamque duci poteſt. Secus ſentiendum de hyperbolis & ellypſibus: quia enim duæ hyperbolæ vel ellipſes diverſorum laterum cum transverſi tum recti, in vertice ſe tangentes, in duobus quoque aliis punctis ſe ſecare queunt, fieri poteſt, ut dum una earum fluxu lateris ſui recti ampliatur vel contrahitur, alteram tandem oſculo ſecundi gradus ſalutare incipiat, collectis in ipſo vertice duabus illis interſectionibus, quod contingit, ubi ambo recta latera æquata fuerint: quocirca ſubſtituta in *ſchem. noſtro* loco circuli hyperbola, quæ propoſitam curvam TCBPR itidem ſecundi gradus oſculo amplectatur, & eandem præterea ſecet alibi, poterunt utique duæ interſectiones proximæ hinc inde exiſtentes fluxu transverſi lateris ad punctum B adduci, oſculumque ſic duobus gradibus perfici, quippe quod manente latere recto interea non turbari potuit: atque tum inter hyperbolam & curvam alteram nulla amplius hyperbola interjici poterit. At hoc non impedit, quo minus altera curvarum (quam magis compoſitam ſupponimus) ampliatione vel contractione ſui inter angulum oſculi RPQ ſe inſinuare, & ſectionem S ad punctum P vel B adducendo perfectiorem congreſſum efficere valeat. Oſculum duarum curvarum, quod fluxu ſolius ſimplicioris curvæ dividi amplius nequit, dicetur oſculum *completum;* quod fluxu neutrius ita dividi valet, ut alibi nova curvarum ſectio oriatur, *coitus* appellabitur. Curva curvam *complete* tum oſculatur, cum illam tanti gradus oſculo complectitur, quot ordinarie punctis *aliam ſui nominis* ſecare poteſt, quanquam ſubinde inferior gradus ſufficere poſſit. Ita Parabola aliam Parabolam quatuor quidem punctis ſecare poteſt; at quia nunquam omnes hæ quatuor interſectiones coaleſcere poſſunt, ſit ut ſi quam curvam ſecundo, nonnunquam etiam primo tantum gradu oſculatur, jam complete oſculetur: circulus quamcumque curvam oſculatur, complete oſculatur, uti recta quamcunque tangit, complete tangit: Hyperbolæ vero vel Ellipſis oſculum niſi tertiæ vel quartæ ſit perfectio-

Pag. 113.

ſectionis, completum non eſt: Quod ſi omnes interſectiones, quibus alias datæ curvæ *ſe mutuo* ſecare poſſunt, in unum punctum confluant, oritur *coitus*, qui eſt conſummatiſſimus earum congreſſus, quo quam maxime fieri poteſt, ſibi aſſimilantur & uniuntur; quanquam in diverſis curvarum generibus unus alio perfectior eſſe poſſit; nec datur perfectiſſimus, niſi fortaſſe curvarum congruentiam perfectiſſimum coitum appellare velis. Act. Erud. An. 1692. M. Mart.

Jam vero relictis ſuperiorum graduum oſculis ad conſiderationem Evolutarum deſcendamus, reaſſumpto in eum finem primi gradus oſculo. Hoc quia conſiſtit in concurſu trium interſectionum, pono nuperam æquationem pro his interſectionibus inventam habere tres radices æquales, eamque proinde bis multiplico per Progreſs. Arithm. aut brevius ſemel per productum duarum, & quod reſultat, cum alia aliiſve per productum 2 progr. ſimiliter quæſitis æquationibus varie confero, donec eliſa non tantum lit. $u$, ſed & ipſa $z$, æquationem inveniam, quam ſolæ $x$ & $y$ (ſed tamen ambæ neceſſario) ingrediantur: Ea enim ſuppeditabit lineam, in qua ſumptum quodvis punctum centrum eſſe poteſt circuli alicujus curvam propoſitam primo gradu oſculantis, cujusque cum Evoluta identitatem *Hugenium* notaſſe ex relatione Cel. *Leibnitii* conſtare ſupra diximus. Ipſa vero $z$, hoc eſt, radius circuli oſculatoris, ſeu longitudo fili evolventis, ex ſe indeterminata, per ipſam $x$ vel $y$ determinationem accipit. Exemplum Parabolæ reaſſumo; fig. V: Pag. 114.

| | | |
|---|---|---|
| Lat. rect. Parab. $= a$ | EGq $\left(\frac{u^4}{aa} - \frac{2xuu}{a} + xx\right) + \square$ : BG + DE $(uu + 2yu + yy) =$ DBq (ZZ) hinc | |
| AE $= x$ | | |
| ED $= y$ | $u^4 * -2axuu + 2aayu + aaxx = 0$ | $u^4 * -2axuu + 2aayu + aaxx = 0$ |
| DB $= z$ | $+aa \quad\quad + aayy$ | $+aa \quad\quad + aayy$ |
| BG $= u$ | $+aazz$ | $-aazz$ |
| erit AG $= uu$ | | |
| EG (= AE - AG) $= \frac{x - uu}{a}$ | $0 * -2 \; -3 \; -4$ <br> $4 * +2 \; +1 \; 0$ Prod. 2. | $4 * +2 \; +1 \; 0$ <br> $3 * +1 \; 0 \; -1$ Prod. 2. |
| BG + DE $= u + y$ | $0 * -4 \; -3 \; 0$ progr. | $12 * +2 \; 0 \; 0$ progr. |
| | $+8axu - 6aay = 0$ <br> $-4aa$ | $12uu - 4ax = 0$ <br> $+2aa$ |
| | ſive $u = \frac{3ay}{4x - 2a}$ | $uu = \frac{2ax - aa}{6}$ |

ſive ponendo

$$t = x - \tfrac{1}{2}a, \quad - u = \frac{3ay}{4t} \;\&\; uu = \frac{9aayy}{16tt} = \frac{at}{3}$$

unde $27\,ayy = 16\,t^3$

Ad inveniendum circulum, qui curvam propoſitam ſecundo gradu

Act. Erud. An. 1692. M. Mart. gradu oſculetur, coincidentibus in puncto oſculi quatuor interſectionibus, pono æquationem habere 4 radices æquales, eamque multiplico per productum trium progreſſionum arithm. quod aliquoties repeto, donec via conſtet, non tantum ipſas $u$ & $z$, ſed

Pag. 115. alterutram quoque ipſarum $x$ vel $y$ ex æquatione eliminandi: ſic reliqua determinata erit, & per ipſam etiam cæteræ determinabuntur. Itaque non niſi definitus exiſtit circulorum numerus, qui curvam quampiam ſecundi gradus oſculo complecti poſſunt, ſecus ac illorum, qui eandem dumtaxat primo gradu oſculantur. Centra vero horum circulorum non poſſunt alibi quam in ipſis Evolutis exiſtere, quandoquidem quatuor radices æquales etiam tres, & oſculatio perfectior imperfectiorem continet: non hærent autem in mediis Evolutarum partibus, quia circulus oſculator ſuper quovis Evolutæ puncto intermedio deſcriptus, curvam neceſſario ſecat, contra naturam oſculi ſecundi gradus. Sit N centrum, NB radius circuli oſculatoris, erit NB (=NM+MC) > recta NC: iterum ſit M centrum & MC radius, erit MC (=NB—NM) < recta MB; quare circulus oſculator verſus principium evolutionis jacet extra, verſus finem intra curvam, ideoque ſecat. Hærent ergo centra illa in extremitatibus Evolutarum, earumque mutuis contactibus: unde quot locis curva oſculi ſecundæ perfectionis capax eſt, (eſt vero, ubi curvedo ejus maxima eſt vel minima) tot requiruntur ad illam evolutione deſcribendam aliæ curvæ, & una præterea. Ita Semiparabola Cu-

Fig. 2. bica AEG, in hac figura (in qua vid. abſciſſæ AB ſunt ut cubi ordinatarum BE) tametſi in eandem partem cava ſit, nec pars ejus ulla ſimilaris alteri, non poteſt unius ſolius curvæ evolutione tota deſcribi, ſed requiruntur duæ, quarum una DH, axi AC aſymptotos, inſervit deſcribendæ portioni EA, altera DI portioni EG, quæque communi extremitate ſua D centrum definiunt circuli, curvam in E ſecundo gradu oſculantis. Reperitur autem circulus hic oſculator (poſito latere recto Parabolæ 1) faciendo

$$AC=\frac{2\sqrt{\sqrt{45}}}{9},\ CD=\frac{2}{5\sqrt{\sqrt{45}}},\ DE=\tfrac{1}{6}\sqrt{\sqrt{\tfrac{4}{5}}},\ \text{ut fiat } BE=\frac{1}{\sqrt{\sqrt{45}}}.$$

Pag. 116. Summatim dicta recolligo: *Contactus* ſimplex circuli & curvæ cujusvis invenitur per *duas* radices æquales, & locus centri ejus eſt ad infinitas lineas condeſcriptas, hoc eſt, *ſuperficiem: Oſculum primi gradus* reperitur per *tres* radices æquales, & locus centri oſculantis circuli eſt ad *lineam* (ſcil. Evolutam). *Oſculum ſecundi gradus* indagatur per *quatuor* radices æquales, & locus centri oſculantis circuli eſt ad *punctum*, vel *puncta* (Evolutarum ſcil. extremitates.)

Quæ cum ita ſe habeant, difficulter capio, quo ſenſu verum eſſe

eſſe poſſit, quod dicitur, contactum inveniri per 2 radices æquales, flexum contrarium per tres, & oſculum primi gradus per 4, ſeu duos contactus coincidentes, &c. Vidimus enim, in oſculo pr. gr. tres tantum interſectiones coincidere, non duos contactus, qui quatuor interſectionibus æquivalent: Poteſt quidem centrum oſculatoris circuli ſeu punctum evolutæ D (fig. V) conſiderari ut concurſus duarum curvæ perpendicularium minime diſtantium BD, CD; at tum reperitur nec per tres, nec per quatuor, ſed per duas tantum radices æquales, ut ſupra ex *Fratris* ſchediaſmate liquet. Et quanquam ſi perpendiculares iſtæ habentur pro radiis circulorum centro D deſcriptorum & per B & C tranſeuntium, eatenus concurſus harum perpendicularium ſpectari poteſt ut concurſus duorum contactuum, nullo modo tamen per 4 radices æquales ex noſtra æquatione elicietur; quoniam eo ſenſu quantitas $z$ ſit indeterminata, hoc eſt, ipſæ DB, DC, quæ deberent poni radii ejuſdem circuli, inæquales redduntur, illa hac perpetuo minore exiſtente, ſiquidem $DB + DN = BN = NM + MC < ND + DC$; adeoque $DB < DC$. Act. Erud. An. 1692. M. Mart.

Quod flexum contrarium ſpectat, is revera per tres æquales radices invenitur, at non aliam ob cauſam, quam quod ejus inventio caſus tantum ſpecialis eſt generalis inventionis oſculationum primi gradus: In omni enim flexu contrario circulus oſculator abit in lineam rectam, & ſit radii infinite magni; quanquam non viciſſim, ubicumque circulus oſculator infinite magnus eſt, ibi requiritur flexus in contrarium. In Paraboloidibus omnibus (excepta Parabola communi) circulus oſculator verticis infinite magnus, veruntamen non niſi in illis, quorum poteſtates a numero impari denominantur, flexus contrarius ſupervenit, cæteræ ubique verſus eaſdem partes cavæ manent.

## DE LINEA EX LINEIS NUMERO INFINITIS Ordinatim ductis inter ſe concurrentibus formata; eaſque omnes tangente, ac de novo in ea re Analyſis infinitorum uſu. Pag. 168.

*AUCTORE O. V. E.*

O*Rdinatim applicatas* vocare ſolent Geometræ rectas quotcunque inter ſe parallelas, quæ a curva ad rectam quandam (*directricem*) uſque ducuntur, quæ cum ad directricem (tanquam *Axem*) ſunt normales, ſolent vocari *Ordinatæ* κατ' ἐξοχήν. *Deſargue-*

 *gueſius* rem prolatavit, & ſub Ordinatim applicatis etiam comprehendit rectas *convergentes* ad unum punctum commune, aut ab eo *divergentes*. Et ſane parallelæ ſub convergentibus aut divergentibus comprehendi poſſunt, fingendo punctum concurſus infinite abhinc diſtare. Verum quia multis aliis modis fieri poteſt, ut infinitæ duci intelligantur lineæ ſecundum legem quandam communem, quæ tamen non ſint parallelæ vel convergentes ad punctum omnibus commune, aut a puncto omnibus communi divergentes, ideo nos tales lineas generaliter vocabimus *Ordinatim ductas*, vel ordinatim (poſitione) datas. Exempli cauſa, ſi ſpeculum aliquod, vel potius ſectio ejus a plano per axem, cujuſcumque figuræ poſitione datæ, radios Solares ſive immediate, ſive poſt aliam quandam reflexionem aut refractionem advenientes reflectat; iſti radii reflexi erunt infinitæ lineæ rectæ ordinatim ductæ, & dato quovis puncto ſpeculi (cæteris manentibus) dabitur radius reflexus ei *reſpondens*. Verum ego ſub ordinatim ductis non tantum rectas, ſed & curvas lineas qualeſcumque accipio, modo *lex* habeatur, ſecundum quam dato lineæ cujuſdam datæ (tanquam *ordinatricis*) puncto, reſpondens ei puncto linea duci poſſit, quæ una erit ex ordinatim ducendis, ſeu ordinatim poſitione datis. *Ordine* enim percurrendo puncta ordinatricis (verbi gratia lineæ, cujus rotatione fit ſpeculum paulo ante dictum, ſeu ſectionis ejus per axem) ordine prodibunt lineæ illæ ordinatim datæ. Porro etſi eæ non concurrant omnes ad unum punctum commune, tamen regulariter duæ quævis tales lineæ *proximæ*, (id eſt *infiniteſime* differentes, ſeu infinite parvam habentes diſtan-
Pag. 169. tiam) concurrunt inter ſe, punctumque concurſus eſt aſſignabile, & his concurſibus ordinatim ſumptis nova prodit *linea concurſuum*, quæ eſt omnium concurſuum inter proximas locus communis, habetque hoc egregium, quod omnes ordinatim ductas, quarum concurſu formatur, tangit, quam proprietatem, cum meditantibus ſatis appareat, demonſtrare hic non eſt opus. Talis eſt *linea evolutione generans*, ea enim omnes rectas ad curvam evolutione generatam perpendiculares tangit, ex Hugeniano invento. Tales ſunt lineæ plures *coevolutione generantes*, quas Dn. D. T. excogitavit, & *quaſi Foci* ab eodem introducti, cum concurſus radiorum non fiunt in puncto, ſed in ejus locum *Focus* eſt *linearis*, concurſu ſaltem duarum proximarum quarumcunque formatus. Sed cum hæc non niſi ad rectas pertineant, ſciendum eſt aliquid analogum & in curvis locum habere. Ita linea reflectens, quæ radios ſecundum quamcumque præſcriptam legem a lucido, vel ſpeculo aut lente (una pluribusve) datarum figurarum, venientes reddit iterum convergentes (divergentes aut parallelas)

cujus

cujus conſtructionem in his Actis dedimus, formatur ex concurſu infinitarum ellipſium (hyperbolarum aut parabolarum.) Et hinc quoque Methodus haberi poterat, problema illud prima fronte tam difficile ſolvendi: nam infinitæ illæ ellipſes ſunt ordinatim poſitione datæ, adeoque & linea concurſuum data eſt, ſeu haberi poteſt. Et hæc Methodus ad multa alia præſtanda aditum præbet, quæ alias vix videbantur eſſe in poteſtate. Quæ etiam cauſa eſt, cur viam hanc novam Geometris aperire voluerim. Res autem pendet a noſtra *Analyſi indiviſibilium*, & calculus hujus Methodi tantum applicatio eſt noſtri calculi differentialis. Nempe conſtituta ſemel æquatione locali (ſeu ad curvam lineam, unam ex ordinatim datis,) ſed generali, (legem omnibus communem exhibente) hujus æquationis jam quæratur æquatio differentialis, modo mox dicendo, & ope harum æquationum habetur quæſitum. Et quidem cum linea alicujus curvæ ad punctum quodcumque in ea datum quæritur tangens, tunc etiam tantum opus eſt *æquationem ejus* curvæ *differentiare*, ſeu quærere æquationem, quæ ſit differentialis ad æquationem curvæ localem, ſed tunc *parametri* ſeu rectæ magnitudine *conſtantes*, lineæ conſtructionem, vel æquationis pro ipſa calculum ingredientes, quæ per *a*, *b*, &c. deſignari ſolent, cenſentur *unicæ* ſeu *indifferentiabiles*, quemadmodum & ipſa recta tangens, vel aliæ nonnullæ *functiones* ab ea pendentes, v. gr. perpendiculares ad tangentem ab axe ad curvam ductæ. Verum tam *ordinata* quam *abſciſſa*, quas per *x* & *y* deſignari mos eſt (quas & *coordinatas* appellare ſoleo, cum una ſit ordinata ad unum, altera ad alterum latus anguli, a duabus *condirectricibus* comprehenſi) eſt *gemina* ſeu *differentiabilis*. Hic vero in noſtro calculo præſenti cum non quæritur tangens quæcumque unius curvæ in quocumque ejus puncto, ſed tangens unica infinitarum curvarum ordinatim ductarum, unicuique in ſuo puncto reſpondenti occurrens, adeoque cum quæritur uni ex his curvis aſſumptæ reſpondens punctum contactus, tunc contrarium evenit, & tam *x* quam *y* (vel alia functio ad punctum illud determinandum æquivalens) eſt *unica*; ſed aliqua minimum parameter *a* vel *b* debet eſſe *gemina* ſeu differentiabilis, ea nimirum, qua variata etiam variantur curvæ ordinatim datæ. Et quidem, licet unius curvæ plures poſſint eſſe rectæ conſtantes ſeu parametri, (exempli cauſa ellipſis omnis, & hyperbolæ pleræque habent duas, cum parabola & circulus habeant tantum unicam,) tamen hic ſemper oportet ex datis eo rem tandem poſſe deduci, ut unica tantum ſuperſit *conſtans* (in eadem curva) *variabilis* (pro diverſis) alioqui modus ordinatim eas ducendi non ſatis eſt determinatus. Interim nihil impedit cum plu-

Act.Erud. An. 1692. M. April.

Pag. 170.

Act. Erud. An. 1692. M. April. plures dantur æquationes determinantes, conſiderari plures parametros ut differentiabiles, cum etiam plures æquationes differentiales pro ipſis determinandis haberi poſſint. Et plerumque datur *conſtantiſſima* (una vel plures) ſeu parameter communis omnibus ordinatim ducendis; adeoque litera eam deſignans in calculo differentiali etiam manet indifferentiabilis. Hinc patet, eandem æquationem poſſe habere diverſas æquationes differentiales, ſeu variis modis eſſe differentiabilem, prout poſtulat ſcopus inquiſitionis. Imo fieri poſſe expertus ſum, ut plures modi differentiandi eandem æquationem jungantur inter ſe. Hæc omnia explicanda eſſent diſtinctius, atque exemplis illuſtranda, ſi inſtitutiones quaſdam novæ noſtræ *Analyſeos infinitorum* tradere vellemus; ſed ea res nec hujus eſt loci, & nec temporis noſtri. Et qui priora noſtra intellexerint ac porro meditari volent, ad hæc quoque non difficulter pertingent, & eo quidem jucundius, quod in partem inventionis venire ſibi videbuntur. Pag. 171. *Vocabulis* utor ſubinde *novis*, ſed quæ ipſe contextus explicat, neque ego in verbis facile novare ſoleo, niſi cum evidens eſt fructus, non tantum ad brachylogiam, (alioqui enim vix licuiſſet hæc ſine multiplici calculo tradere) ſed & ad quandam, ut ita dicam, admonitionem atque excitationem mentis, atque univerſalia animo concipienda.

Pag. 194. 
## In Lactantium de Mortibus Persecutorum

### Notæ Nicolai Toinardi Aurel.

*Pariſ. apud Arnulphum Seneuze 1690. in 8. plag. 9. ½*

Ureum Lactantii libellum de mortibus perſecutorum e tenebris, quibus per multa ſecula hactenus immerſus fuerat, primus eruit, notis ſuis illuſtravit, & in Miſcellaneis ſuis Lutetiæ Pariſiorum A. C. 1679 publicavit celeberrimus *Baluzius*. Vix in Gallia vulgatum avide exceperunt Angli, & anno ſtatim proximo 1680 novis ſcholiis ornatum Oxonii imprimi curarunt. Secuta eſt A. 1684 in Finlandia editio Aboenſis cum notis *Johannis Columbi*, quibus etiam *Giſberti Cuperi* obſervationes intermixtæ ſunt. Eodem anno Oxonii, & Cantabrigiæ An. 1685, cum cæteris Lactantii operibus opuſculum illud prodiit. In utraque editione, quarum prior *Thomam Sparkium* auctorem agnoſcit, novæ annotationes ad hunc Lactantii libellum acceſſerunt. Neque tamen Baluzius & cæteri, qui in hunc libellum commentati ſunt, ita omnia exhauſerunt, quin *Nicolao Toinardo* ſpicilegium aliquod

quod relinquerent, e cujus obſervationibus præcipuas impræſentiarum referemus. Act.Erud. An. 1692. M.Maji.

Dixit Lactantius lib. 4. Inſtit. cap. 10. Judæos anno quintodecimo Tiberii Cæſaris duobus Geminis Conſulibus *ante* diem decimum Calendarum Aprilis Chriſtum cruci affixiſſe. Contra in libro de mortibus perſecutorum cap. 2. ait, Chriſtum a Judæis cruciatum ſeu cruci affixum extremis temporibus Tiberii Cæſaris *poſt* diem decimum Calendarum Aprilis, duobus Geminis Conſulibus. Duo hæc Lactantii loca ſibi contraria non eſſe ſtatuerat Baluzius, cum ex l. anniculus 132. Dig. de verb. ſignif. Pauli JCti auctoritate probari poſſe videatur, perinde eſſe, ſive quis dicat, ante diem decimum Calendarum, ſive poſt diem decimum Calendarum. Verum Toinardus accedit ad ſententiam *Henrici Noriſii*, qui in illuſtri opere Cenotaphiorum Piſanorum Pauli verba aliter interpretatus eſt. In eo tamen Noriſio non ſuffragatur, quod dicit, Lactantium, cum deſignaturus eſſet tempus diei, qua Dominus paſſus eſt, videlicet d. 23. Martii, ſcripſiſſe juxta ſtylum Aſtronomorum, qui diem a meridie præcedentis ad meridiem inſequentis diei numerare ſoleant, unde ipſis dies 23. Martii poſt meridiem dicatur poſt diem decimum Calendas Aprilis. Nihil enim Lactantio in re minime Aſtronomica cum Aſtronomis fuiſſe cenſet, neque Lactantium præciſe diei partem, qua Dominus crucem ſubiit, ſed ipſum tantum diem indicare voluiſſe. Planiſſimam ergo viam duo illa apud Lactantium loca conciliandi hanc eſſe arbitratur, ſi poſterior, quem librariorum vitio corruptum eſſe non dubitat, ex priori corrigatur. In Columbi ad eundem Lactantii locum obſervationibus notat, eum verba Marci IX, 2. μεθ' ἡμέρας ἕξ perperam de ſexto die inchoato interpretari, cum Lucas in loco parallelo ὡσεὶ ἡμέραι ὀκτὼ numeret, adeoque Marci verba de die ſexto non inchoato ſed exacto explicanda eſſe innuat. In ipſo Lactantio animadvertit, quod in chronologiam non leviter impegerit, cum Chriſtum duobus Geminis Conſulibus cruciatum ſcribit, quorum conſulatus anno vulgaris æræ 29, & quoad priores menſes uſque ad 19. Auguſti imperii Tiberiani anno quinto & decimo reſpondet. Cum enim Lucas cap. III, 1. Johannem Baptiſtam decimoquinto Tiberii anno publicum ſuum miniſterium inchoaſſe dicat, ſtatuendum fuerit, ſi Lactantii calculus admittatur, intra paucos menſes omnia peracta a Chriſto fuiſſe, quæ ab ipſius baptiſmo ad mortem uſque referuntur. Profert hæc in primis in gratiam *Harduini*, qui in Antirrhetico ſuo arbitratur, Chriſtum paſſum anno 29. æræ vulgaris, cum Patres id ſub Conſulatu duorum Geminorum factum dicant, & præterea Judæorum ritus & Aſtronomicæ tabulæ in illum annum conſentiant; cui

Pag. 195.

Act.Erud. An. 1692. M. Maji. reſpondet Toinardus, ſe neque Judaicorum rituum, neque Aſtronomicarum tabularum rudem non videre, qua ratione characteres diei paſſionis Dominicæ convenientes applicari ad annum vulgaris æræ 29. queant; Patres autem quanto magis ob vetuſtatem prædicentur, tanto minus fidei in rebus chronologicis mereri, cum Chriſtum crucifixum docere contenti, rerum geſtarum ordinem & temporum articulos tam accurate non attenderint.

Ad verba Lactantii Petrum ſub Nerone Romam adveniſſe di-
Pag. 196. centis notat, ex Henſchenii, Papebrochii, & Pagii ſententia 3. Cal. Jul. Coſſ. Nerva Siliano, & Veſtino Attico, i. e. A. C. 65. Petri martyrium contigiſſe, idque dubio procul veritati magis congruere, quam quod in faſtis Idatianis aſſeritur, nempe Petrum & Paulum Nerone III. & Meſſala Coſſ. h. e. A. C. 58. paſſos fuiſſe, cum tamen ex Tacito conſtet, ante annum Chriſti 64, quo Lecanius Baſſus & Licinius Craſſus conſulatum geſſerunt, Neronem in Chriſtianos ſævire non cœpiſſe. Si ergo juxta Lactantii ſententiam Petrus non ante, quam cum Nero imperaret, Romam venit, & juxta indiculum depoſitionis Martyrii a Bucherio editum 8. Cal. Mart. ſeu d. 22. Februarii Romanam cathedram fundavit, Petrus non amplius quam 10. annos, menſes 4. & dies octo a conſtituta Romæ cathedra vivere potuit, ſiquidem Nero anno Chriſti 54. d. 13. Octobris imperare cœpit. Notat præterea Toinardus conſtare, annum Chriſti 43. Claudii 3. extitiſſe, cum Petrus per Angelum carcere eductus eſt, quod ſe in tractatu de Numiſmatis Herodiadum ex nummis oſtenſurum pollicetur. Quo poſito Petrus 25. annis ante ſuum obitum cathedram Romæ conſtituere non potuit, niſi dicatur, quod biennio ad minimum, priusquam ab Agrippa in vincula mitteretur, Romam excurrerit, indeque in Judæam reverſus fuerit. Sin iſta excurſio parum probetur, nec cum ſerie rerum in Actis Apoſtolicis conſignatarum cohæreat, tum primus Petri in urbem adventus, Toinardo judice, non ante annum Chriſti 44. fieri potuit, a quo tempore uſque ad ejus obitum non plures quam 21 anni numerantur.

Domitiani perſecutionem A. C. 93. cœpiſſe exiſtimat Pagius, idque probat ex Taciti loco, qui Agricolam ( A. C. 93. die 23 Auguſti mortuum ) felicem prædicat, quod evaſerit poſtremum illud tempus, quo Domitianus non per intervalla & ſpiramenta temporum, ſed continuo & velut uno ictu rempublicam exhauſit. Henricus Dodwellus in diſſertatione de paucitate Martyrum, ut hanc perſecutionem breviſſimam fuiſſe probet, ex Brutii verbis apud Euſebium lib. 3. c. 18. contendit, non niſi anno Chriſti 95 Eccleſiam a Domitiano vexatam fuiſſe. Verum Pagio

Toi-

Toinardus reſpondet, ex Taciti verbis id tantum colligi poſſe, quod Agricola ante vivis exceſſerit, quam Domitianus uno quaſi ictu rempublicam exhauriret, neque ex eo ſequi, quod Domitianus eodem anno, quo Agricola mortuus eſt, Chriſtianos vexare cœperit, cum præſertim reſpublica primum, ac deinde demum Eccleſia male ab eo habita fuerit. Neque tamen in Dodwelli ſententiam concedit, cum ex Brutii verbis nihil aliud deduci poſſit, quam anno 95. perſecutionem Domitiani maxime efferbuiſſe. Mediam ergo viam eligit, & ſtatuit, Domitianeam perſecutionem cœpiſſe menſe Februario anni 94. Antequam autem hanc diſſertationem aggrediatur, notat Chronicon Paſchale initium Domitianeæ perſecutionis annectere anno Ch. 92, non 93, ut putavit Pagius, quem & in eo hallucinatum ſcribit, quod chronici hujus auctorem in conſignandis olympiadibus Euſebianam rationem ſequi ſive uno anno eas antevertere afferat, licet revera duobus annis ab auctore chronici antevertantur.

Act.Erud. An. 1692. M. Maji.

Pag. 197.

In Hiſtoria Decianæ perſecutionis notat Toinardus, Decios imperaſſe ab illo temporis ſpatio, quod eſt inter 17. Junii & 19. Octob. anni 249. uſque ad finem Novemb. anni 251, & Chronici Paſchalis auctorem Decii imperium intra unius anni ſpacium perperam definire. Adducit ex eodem chronico locum de martyrio Pionii, quem in mendo cubare ſuſpicatus eſt. Ac primum quidem pro δ' εἰδῶν Μαρτίων, ſeu 4. Id. Mart. putaverat reponi debere 4. idus Julias. Dicit enim Auctor chronici, Pionium paſſum 4. Id. Martii, quod eſt ſecundum Aſianos menſe 6. die 12. ſabbati hora decima. Atqui neque anno 251, ad quem Pionii martyrium in illo chronico refertur, neque per totum Decii imperium ullum Sabbatum, quod ſit menſis dies 12, cum aliquo die quarto Iduum connectitur. Deinde pro μηνὶ ἕκτῳ ſeu menſe ſexto legendum putaverat: μηνὶ αὐτῷ menſe ipſo ſive eodem. Poſtea tamen mutatio Martii in Julium audacior viſa eſt. Cenſuit itaque vere ab Auctore chronici Paſchalis ſcriptum fuiſſe ante IV. Idus Martias, ſed Martium ibi intelligendum eſſe Xanthicum, qui in Aſianorum Proconſularium anno ſolari ſextus eſt, ducta dinumeratione a menſe Dio, qui init d. 24. Sept. quemadmodum Xanthicus die 22. Februarii. In hac ſententia confirmatus fuit, cum crederet, Pionium anno 250. paſſum fuiſse, quod in actis ejus ſecundus Decii conſulatus indicat. Statuit autem cum in actis Pionii, tum in chronico Paſchali vocabulum ſabbati in die martyrii Pioniani perperam additum fuiſse a quodam ſciolo, qui cum noſſet, Pionium in carcerem miſſum fuiſse die ſabbati & quidem magni, diem quo Pionius in carcerem miſſus eſt, cum die paſſionis nullo diſcrimine habito confudit. Cæterum unde ſabbatum illud, quod

Pag. 198.

Act.Erud. An. 1692. M. Maji.

quod erat d. 23 Februarii Juliani anno *166.* quo Polycarpus paſſus eſt, & anno 250. quo Pionius comprehenſus eſt, in utriusque actis magnum appelletur, neſcire ſe dicit, an quisquam hactenus aſſecutus fuerit, & ſibimet ipſi quoque, an aſſecutus fuerit, diffidit. Suſpicatur tamen, ſabbatum magnum ab Aſianis Proconſularibus vocatum fuiſſe, quod primam Quadrageſimæ Dominicam præceſſit, quemadmodum Judæi ſabbatum Paſchati imminens magnum appellarunt, cum Aſiani Quartadecimani fuerint, & in rebus ad Paſcha ſpectantibus multa cum Judæis communia habuerint. Nec obſtare dicit, quod Aſiani cum Quartadecimanis Paſcha decimaquarta Luna celebraverint (quod anno *166* & 250. die 2. Aprilis feria 3. factum eſt) cum Quartadecimanis idem ac cæteris Chriſtianis Quadrageſimæ initium fuerit. Obiter emendat Joſephum lib. V. de bell. Jud. cap. 25. pag. 888. edit. Gr. Lat. D. ubi pro *τετάρτῃ δύστρου μηνὸς*, legendum monet, *δευτέρου μηνὸς*, Monet etiam Juris ſtudioſos & alios Codicis Juſtinianei lectores, unius anni anachroniſmo peccari uſque ad Diocletiani tempora in numeris æræ Chriſtianæ, qui legibus illis appoſiti ſunt, e. gr. quando legibus, quæ Coſſ. Æmiliano & Aquilino latæ ſunt, annus 250. pro 249. ſubjicitur. Quem errorem ab Onuphrio Panvinio ejusque Faſtos ſequentibus commiſſum in Annalibus ſuis Baronius auxit, cum is duorum annorum anachroniſmo peccaverit, ad quem lapidem in hodierna chronologiæ luce etiam annalium Francorum ſcriptorem Cointeum impegiſſe, miratur Toinardus. Idem obſervat, nuperum Chronici Paſchalis editorem Dn. du Cange diffuſiſſimæ quidem lectionis virum, ſed chronologiæ minus peritum fuiſſe, indeque temporis notas Chronico huic additas, in quibus Ducangius aliena opera uſus eſt, magna ſæpe confuſione laborare. Antequam ad alia progrediamur, notamus & hoc, Cl. Auctorem, cum hæc de Polycarpi & Pionii martyrio ſcripſiſſet, in monito ad lectorem, quod epiſtolæ dedicatoriæ præmiſit, profiteri, quod probabile ſibi videatur, ipſo magno ſabbato Judaico, quod decimamquartam Lunam Paſchalem proxime præcedit, Polycarpi martyrium contigiſſe d. *26* Mart. A. C. 147. Pionium autem comprehenſum fuiſſe ſabbato quoque magno d. 22 Mart. A. C. 251. & martyrio affectum die 12 ſeptimi Aſianorum menſis, ſeu d. 5 Aprilis, quam
Pag. 199. ſententiam tueri cupientibus conſulatuum, utpote actis Proconſularibus perperam adjectorum, nullam rationem habendam eſſe docet.

Cum Lactantius c. 11. Apollinis Mileſii meminerit, notat Toinardus, Apollinis apud Mileſios cultum pluribus nummis confirmari, e quibus produxit e gaza Regia numiſma æreum Julii Veri Ma-

Maximini Imperatoris capite radiato, cum hac inſcriptione: AT. K. I. OTHPOC. MAΞIMINOC. i.e. Imperator Cæſar Julius Verus Maximinus; item: AMICOT ΕΛΕΤΘΕRAC ET. CΞH. i.e. Amiſi liberæ anno 268. Comparet in eodem nummo Apollo ſedens, dextra lyram tenens; Serapis ſtans, dextra ſpicas, ſiniſtra lanceam; infra inter utramque figuram globus; in imo: AMICHNΩN MIΛHCIΩN. Nummi hujus occaſione de duplici Amiſenorum æra diſſerit, quarum prima incipit ab anno Periodi Julianæ 4667. U. C. 707. ante Chriſtum 47, cum Julius Cæſar Amiſenos libertate remuneratus eſt, quod Pharnaces Mithridatis filius parricida virilitatem illis ademiſſet, ut præter alios teſtatur Dio; apud quem, ubi de Pharnace agit, pro ἀπέκτεινε legendum eſt ἀπέτεμε exſecuit, quod hactenus in Dione nondum emaculatum Toinardus miratur. Altera autem Amiſenorum æra ducitur ab anno periodi Julianæ 4683. U.C. 723, quando Amiſeni necato vel expulſo Stratone Tyranno libertatem ſibi armis quæſiverunt. Utramque æram nummis quibusdam illuſtrat. Tertiam autem Amiſenorum æram, quam Pagius in addendis ad Criticam Baronianam ex nummo quodam Ælii Cæſaris adſtruit, quem e gaza Regia a Toinardo ſibi transmiſſum laudat, Toinardus falſi arguit. Non diſſimulat quidem, ſe ad Pagium, quæ in Criticæ Baronianæ appendice memorantur, ſcripſiſſe; verum addit, ſe per literas Amici dolo non malo deceptum fuiſſe, cum neque ad gazam Regiam, neque ad Ælium Cæſarem numiſma illud pertineat. Animadvertit & Holſtenii errorem, qui in notis ad Stephanum de Urbibus voce Ἀμισοῦ Caracallæ nummum refert, Amiſi cuſum, in quo ait eſſe literas CNE, cum tamen numeri iſti neutri Amiſenorum æræ conveniant, & legi debeat CME, ſeu 245.

In notis ad caput 15, Euſebii locum ex lib. 8. Hiſt. Eccl. c. 1. adducit, eumque neque a Chriſtophorſono, neque a Valeſio recte intellectum atque redditum oſtendit. In cap. 17. Lactantii, pro ripa Strigæ reponi cupit ripam Iſtricam ſeu Danubianam. Neque enim acquieſcit in *Henrici Dodwelli* conjectura, quam in Actis noſtris A. 1685. menſ. Jun. pag. 266. recenſuimus. Quale autem illud Diocletiani iter a Lactantio deſcriptum fuerit, ex Itinerario Antonini explicandum cenſet Toinardus, cujus rei gratia integrum illum locum de duplici itinere a Viminacio ad Nicomediam ex Antonini Itinerario deſcribit, & concludit circuitum ripæ Strigæ, per quem Diocletianus Ravenna Nicomediam venit, nihil aliud eſſe quam varios flexus Iſtri ſeu Danubii inferioris. Et hanc palmariam obſervationem acceptam refert illuſtriſſimo cuidam Abbati, in quo præter ſtupendam eruditionem

Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

Pag. 200. Ed. Actor.

Act.Erud. An. 1692. M.Maji. nem eam eſſe modeſtiam dicit, ut nomen ſuum celari velit. Intelligit forte Abbatem Ludovicum du Four, a quo ſe plura edoctum infra profitetur.

Caput 18. Lactantii, ut eo melius intelligatur, integrum exhibet, & non modo verſiculis, verum etiam nominum Diocletiani & Galerii Maximiani adjectione diſtinguit, & præterea utriusque verba, ut a Lactantii verbis diſtinguantur, charactere Italico exprimit. In notis ad illud caput inter alia falſum eſſe dicit, quod Nerva imperium Trajano vivus tradiderit, etſi poſt *Dodwellum* in appendice ad diſſertationes Cyprianicas ita ſentiat *Gul. Loydius* Aſaphienſis Epiſcopus in Nervæ & Trajani canone, quem Toinardus curioſe apud ſe ſervari ſcribit, dum in opere chronologico, quod a prædicto Epiſcopo paratur, prodeat. Notat etiam Dazam a Galerio Maximiano adoptatum, non Maximinum ſed de pleno ipſius nomine Maximianum fuiſſe appellatum, quod nomen etiam in duabus thermarum Diocletiani inſcriptionibus apud Gruterum, & paſſim apud Græcos ſcriptores ei tribuitur, unde ſuſpicioni locus relinquitur, quoniam jam duo eſſent Maximiani Herculius & Galerius, diſcriminis ergo Dazam non Maximianum ſed Maximinum dici cœpiſſe.

Ad caput 24. obſervat, Conſtantinum ſtatim Auguſtum egiſſe, cum nunquam antea Cæſar fuiſſet. Quod autem varia numismata aurea, argentea, ærea Conſtantinum Cæſarem appellant, id vel Conſtantini modeſtiæ tribuendum putat, vel potius invidiæ Maximiani, qui tot numismata per imperium ſpargi curaverit, ut Conſtantino Auguſti nuncupatio detraheretur. Nec aliter ſtatuit de nummo Conſtantini M. qui apud Mediobarbum p. 459. exhibetur cum epigraphe: *Conſtantinus Filius Augg.* Hoc enim numisma, ſi genuinum eſt, dedita opera & juſſu Maximini in ejus partibus alicubi cuſum arbitratur, ut numismatum ope ſanctio illa vulgaretur, qua Maximinus Conſtantinum non niſi Filium Auguſti haberi volebat, cujus tituli vel nulla vel exigua erat in Imperio poteſtas.

Pag. 201.

In notis ad cap. 32. obſervat, per Campi Martii celebrationem Lactantium militarium copiarum recenſionem intelligere, & ex Gregorio Turonenſi probat, Romanorum imitatione etiam Francos Campum Martium celebraſſe. In notis ad caput 39. multa ad chronologiam L. Veri ſpectantia congerit, quem 9. annos imperaſſe variis argumentis probat. Etſi enim a Julio Capitolino undecim anni ipſi tribuantur, errorem tamen illum natum ſuſpicatur ex literis numeralibus IX, quæ librariorum vitio tranſpoſitæ undecimum numerum conſtituunt. Similem errorem in numeris Græcis apud Cedrenum animadvertit. Qua occaſione etiam

etiam corrigit locum apud Joſephum lib. 17. Antiqu. c. 10. ubi pro ſtadiis octo reponi debere ſtadia ducenta, manifeſtum eſt ex lib. 1. de bell. Jud. cap. 21. Quamobrem non dubitat, in Antiquitatibus pro nota numeri ducenteſimi σ', notam octonarii η' irrepſiſſe. In notis ad cap. 48. obſervat, per titulum primi nominis, quem Senatus juxta Lactantium Conſtantino decrevit, titulum Maximi intelligi debere. Per Valerium, cujus Lactantius cap. 50. meminit, non alium intelligi notat Toinardus, quam qui ab Aurelio Victore in epitome Valens appellatur, ſive apud Lactantium facili errore Valentis nomen in Valerii mutatum fuerit, ſive Imperator ille ſimul Valerius Valens appellatus fuerit, ſicut alius, cujus nummus ab Occone & Golzio refertur inter 30 Tyrannorum numiſmata, qui Gallieno imperante imperium arripuerunt. Poſtremo ad cap. 52. obſervat, oratorie & contra hiſtoriæ fidem ſcripſiſſe Lactantium, cum ait, Joviorum & Herculiorum nomina divinitus deleta & eraſa de terra fuiſſe. Contrarium enim probant nummi, in quibus duo Licinii Jovii inſcribuntur. Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

# JACOBI BERNOULLI
## MATHEMATUM PROFESSORIS BASILEENSIS

CURVATURA VELI, *in litteris Ejus d. 9. Martii hujus anni Lipſiam perſcriptis communicata.*

EX iis, quæ Celeb. Dn. Leibnitius & Ego ſuperiori anno de Loxodromiis Nauticis in lucem emiſimus, colligi poteſt, quod ſi verus Navis curſus, ejuſque velocitas ſemper cognita eſſent, omnia data haberentur, ſupputarique ad quodvis momentum poſſet, ubi terrarum navis verſetur, in quo conſiſtit ultima Hiſtiodromices perfectio, & deſideratiſſimum Longitudinum Problema. At illa duo cognoſci nequeunt, niſi prius cognoſcatur quantitas deviationis a plaga, in quam navis dirigitur (Gallis *la dérive du Vaiſſeau*) quæ vero nec ipſa haberi poteſt, niſi prius ſciatur, juxta quam directionem velum a vento impellatur; ſed nec hæc determinari poteſt, niſi ipſa Veli Curvatura comperta habeatur, adeo ut totius negotii certitudo tandem in cognitione *Figuræ veli* terminetur, quæ quia hucuſque latuit, effecit, ut Nautæ nondum optatum in his finem aſſequi potuerint, & fallacibus plerumque conjecturis deludantur. Pag. 202.

Huic inveſtigandæ cum me nuper applicuiſſem pertinacius, tandem poſt aliquot conamina voti compos factus fui, compe-

Act. Erud. An. 1692. M. Maji. rique ( ne curioſum Lectorem diu morer, ) Problema ſubtiliſſimum in ipſam *Funiculariam* deſinere; adeo fuit in fatis, ut quæ figura conveniunt, in diverſis linguæ noſtræ Dialectis nomine quoque convenire, idemque vocabulum *Seyl* & Germanis *Funem*, & Belgis *Velum* ſignificare debuerit. Præſtitit hic etiam Frater aliquid, poſtquam ejus Methodum ( ſignificarat enim per literas, ſe Calculum Leibnitianum plurimum perfeciſſe ) Problemate ad puram Geometriam reducto velut ſpecimine tentaturus, Curvaturam veli ſub iſta proprietate deliteſcentem ei communicaſſem: ( *Sumptis æqualibus curvæ portiunculis, Cubi ex primis differentiis ordinatarum ſunt proportionales ſecundis differentiis abſciſſarum* ) ſuppreſſo quo huc perveneram artificio; namque & ipſe ex proprietate hac Funiculariam feliciter elicuit.

Veruntamen etiamſi conſtet, velum vento inflatum funis curvedinem induere, hoc nondum ſufficit, ad determinandum (quod Pag. 203. palmarium eſt ) juxta quam directionem quaque vi a vento impellatur, niſi quoque conſtet, quibus ſuppoſitionibus uſus fuerim, ut Problema a concreta Geometria ad puram reducerem, curvamque ſub characteriſtica hac proprietate exhiberem. Notum eſt, quod in theoria Artis Nauticæ velum conſiderari vulgo ſoleat inſtar Figuræ planæ, quæ a vento juxta directionem ſibi perpendicularem impellatur: unde cum talis non ſit, quid mirum, ſi ex ficta hypotheſi plerumque erroneæ, quandoque etiam cum inæſtimabili hominum merciumque damno conjunctæ concluſiones deducantur? Agnoſcit hac in parte imperfectionem Artis Anonymus Gallus ſub finem libelli egregii, quem *de la Theorie de la Manœuvre des Vaiſſeaux* inſcriptum ante paucos annos juſſu regio edidit, monetque velum in ſuis partibus ob curvaturam ſuam ſecundum varias directiones impelli, adeoque inter omnes directiones mediam quandam aſſumendam eſſe; at quænam illa ſit, uti determinare non audet, ſic per meras conjecturas æſtimat, quod ego ſcientifice & accurate conſequi docebo, & quidem ita, ut vel ſtupidiſſimus Nauta meas regulas deinceps in uſum transferre poſſit, quas ſequentibus Poſitionibus comprehendam.

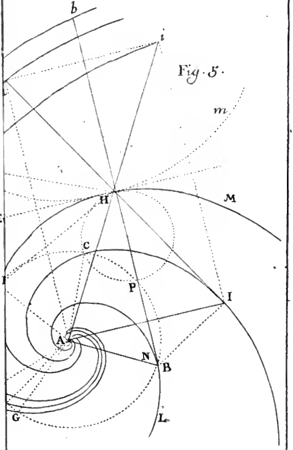
Tab. II. Fig. 1. 1. Si ſubtenſa Veli EBF, (fig. 1) hoc eſt, per extremitates veli ducta recta EF lineæ directionis venti AB perpendicularis eſt, arcuatur Velum in *Circuli ſegmentum*, cujus baſis EF, axis AB directioni venti parallelus.

2. Vis, qua Velum juxta axem AB impellitur, componitur ex celeritate venti, & ſubtenſa veli.

3. Hinc ab eodem vento eadem vi impelluntur vela EBF, ELF, quorum ſubtenſa eadem.

4. Et

Digitized by Google


b
i
Fig. 5.
m
H
M
E
C
P
I
A
N
B
G
L

4. Et idem velum EBF majore vi impellitur, ubi diductis extremitatibus E & F in arcum majoris circuli tranſierit. Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

5. Celeritas navium eodem ſecundo vento velitantium, cæteris paribus, ſunt ut velorum ſubtenſæ.

6. Potentia ſuſtinens venti impetum, ſeu Firmitas veli requiſita, ne rumpatur, in omnibus ejus punctis eadem eſt, & componitur ex celeritate venti & radio circuli.

7. Hinc potentia impellens ad potentiam ſuſtinentem, ſeu agens ad patientem eſt, ut ſubtenſa Veli ad radium.

8. Velum EBF minorem requirit firmitatem Velo ELF, cujus major radius. Pag. 204.

9. Idemque Velum EBF minus ſubit rupturæ periculum, ſi adductis ſuis extremitatibus curvetur in arcum minoris circuli.

10. Porro ſi Velum EGB (Fig. 2.) ſuper extremitatibus ſuis E & B ita ſit expanſum, ut per extremitatem B directioni venti AB ducta perpendicularis recta BD tangat velum in B, curvatur velum in *Funiculariam*, cujus vertex B, axis AB. Fig. 2.

11. Ut longitudo veli EGB ad axem BA; ita ſinus totus BC, ad rectam CH tangentem anguli CBH, quem faciunt duæ lineæ directionis, una venti, altera ſecundum quam a vento Velum impellitur.

12. Hinc angulus directionis venti & impulſionis Veli perpetuo ſemirecto minor.

13. Si recta BC ſit Parameter & punctum C centrum funiculariæ, ſumaturque portio Veli BG=CH, & per G ducatur recta FG parallela ipſi BH, erit hæc & curvæ perpendicularis, & ſimul linea directionis veli, & axis æquilibrii impulſionum.

14. Eadem reperitur aliter, ſi Velum ita ſecetur in G, ut ſegmentum EG ſe habeat ad ſegmentum BG, ſicut aggregatum quadratorum EGB & AB ad differentiam eorundem.

15. Producta recta FG tranſit per mutuum occurſum rectarum BD, ED, extremitates veli B & E tangentium: hinc conſtat, quomodo ex concurſu rectarum tangentium ED, BD, ducenda ſit perpendicularis ad funiculariam DF, quæ alias ſine reſpectu ad Velum habito difficulter inveniretur.

16. Vis, qua Velum ſecundum directionem ſuam FG impellitur, componitur ex celeritate venti & differentia quadratorum EGB & AB applicata ad radicem aggregati eorundem.

17. Hinc idem Velum fortius impellitur, quo magis diminuitur ejus Axis, quod obtinetur adducendo propius extremitatem Veli E ad tangentem BD.

18. Robur Veli, ſeu Firmitas requiſita ne dilaceretur, ubique eadem, & componitur ex celeritate venti & parametro BC (ſi-

Act.Erud. An. 1692. M. Maji. ve differentia quadratorum EGB & AB, applicata ad duplum axis BA.) Nota hic diſcrimen inter Velum Funemque, qui in ſummis quam imis partibus majore firmitate opus habet.

Pag. 205. 19. Hinc vis impellens ad vim ſuſtinentem, ut duplum axis BA ad radicem aggregati quadratorum EGB & AB.

20. Conſtat etiam ex 2 & 16ta inter ſe collatis, quod ſi ſemel de velocitate navis, quæ velum juxta hypotheſin primæ expanſum habet, experientia conſtiterit, eadem quoque in hypotheſi decimæ cæteris paribus ſupputari poſſit.

21. Quod ſi jam Veli extremitates ſint in punctis E & G, & per G ducta recta GI directioni venti GL perpendicularis, cum velo expanſo angulum faciat, nec illud ſecet, curvatur Velum in *portionem Funiculariæ*.

22. Si portio hæc continuetur ad verticem uſque B, ponanturque axes æquilibrii impulſionum totius curvæ EB & portionis GB, per 13, 14, iique proportionentur reſpectivis viribus impulſionum, erit prior axis diagonalis, alter latus alicujus parallelogrammi, cujus latus alterum eſt axis æquilibrii portionis EG, & ſimul virium quibus impellitur proportionem exhibet.

23. Ad æſtimandam ergo directionem veli & impulſus vim, poſtulatur, ut datis punctis E, G, longitudine portionis EG, & poſitione rectæ GL axi parallelæ, duci poſſit Funicularia ejusque vertex aſſignari; quod nauclerus hac praxi mechanica conſequetur facile: Punctis E, G, & recta GL in plano ſimiliter poſitis, ductaque EM, ad G, L perpendiculari, erigatur planum & in illo recta GL ad perpendiculum, firmataque catenulæ extremitate in puncto E, ejus annulo inſeratur ſtylus & promoveatur ſuper recta EM, quo uſque catena transeat per punctum G, & ſimul intercepta ejus pars portioni datæ EG adæquetur; nam ſi ſecus eveniat, alii annulo inſerendus ſtylus, donec æqualis fiat; tum notetur locus ſtyli M, & biſecta recta EM, demittatur perpendiculum AB ſecans catenulam, quæ poſitionem Veli referet, in optato vertice B.

Fig. 3. 24. Si Veli denique extremitates ſint E, B, (Fig. 3.) & ex B ducta recta BG, directioni venti perpendicularis, ſecet Velum in G, curvatur ejus portio GB in *circulum*, altera EG in *funicularian*, quæ continuata per GC, habeat parametrum CD, æqualem circuli radio GA. Intelligitur curva tota uno motu continuo deſcribi, ſi concipiatur Evolutæ Funiculariæ IFH filum circumplicari GFH ope plumbi filo annexi, & ex E demiſſi, illudque poſtquam convolutum fuerit circa partem curvæ, HF, offendere in deſcenſu ſuo clavum A, poſitum in centro futuri circuli. Requiritur autem ad conſtructionem curvæ, ut datis

Pag. 206.

pun-

punctis E, B, longitudine ejus EGB, & poſitione recta BG, dari poſſint ſegmenta curvæ. Mechanice nauclerus, poſtquam Velum vento inflatum fuerit, rem facile expediet: Ducta enim poſitione data BG, dantur arcus & ſubtenſa GB, & hinc radius circuli AG, ipſumque punctum G; & quia datum quoque punctum E & curva EG longitudine, dabitur eadem etiam poſitione, per præced. Unde & dabuntur axes æquilibrii, viresque impulſionum tum funiculariæ EG, tum circuli GB, ac proinde axis æquilibrii Veli totius EGB, ceu parallelogrammi diagonius, viresque quibus juxta hunc impellitur, per 2 & 22. Act.Erud An. 1692 M.Maji.

25. Nota, ſupponi, quod fluidum, poſt adlapſum ad portionem veli EG, libere poſſit motum ſuum proſequi: at hypotheſis hæc in rigore ſumpta, ut opinor, vera non eſt. Videtur enim torrens fluidi a ſtagnante ejus portione in ſegmento GB ita ſufflaminari debere, ut ſupra chordam GB ad partes G exundet, ibique certum formet ſpatium BGL, intra quod omnis aer vel ſtagnare prorſus, vel labi ſaltem ſegnius cogatur, & ſic plus motus ſui in veli portionem EG transferre neceſſum habeat, quam alias faceret, ſi non impedito curſu pergere poſſet: unde conſequitur, velum quidem in parte GB circuli, in parte LE funiculariæ curvaturam induere, at in parte GL mediæ inter utramque naturæ eſſe, & quæ ab exuberantis fluidi figura, ejusque in velum agendi ratione dependeat. Hanc vero uti conjecturis, quæ in promptu mihi ſunt, definire nolo, ita eorum ſagacitati, quorum pluris intereſt rem nauticam perficere, indagandam relinquo. Ego interea pro homine mediterraneo ad negotium maritimum, quo non eſt aliud e quo rebus humanis major accedit utilitas, plus ſatis contuliſſe mihi videor.

Quia in eo hucusque fui, ut Funiculariæ uſum in re nautica oſtenderem, lubet hic quoque aliam ejus proprietatem non inelegantem, quæ in Staticis aliquando uſui futura eſt, quamque Fratris induſtriæ debemus, aperire: Sit recta horizontalis AD Vectis nullius gravitatis & ſimul axis funiculariæ CE, punctum B vectis hypomochlium & Curvæ centrum, ſitque AB = BC, & in A appenſum pondus F, atque aliud huic æquale G ubivis in curva conſtitutum, cujus deſcenſus impediatur per filum DHG, quod trochleam H amplectens perpendiculariter ex vecte dependeat, erunt ſic conſtituta pondera æqualia F & G in æquilibrio. (fig. 4.) Pag. 107. Fig. 4.

Proxime *Elateris Curvaturam* dabo. Deprehendo hic vero (quod in anteceſſum monere lubet) rem ſatis memorabilem. Ut enim linteam vento tumidum *Funiculariæ*, ſic idem ab incumbentis liquoris pondere expanſum *flexi Elateris* curvaturam induit.

Act.Erud.
An. 1692.
M. Maji.

# LINEÆ CYCLOIDALES,

## Evolutæ, Ant-Evolutæ, Cauſticæ, Anti-Cauſticæ, Peri-Cauſticæ. Earum uſus & ſimplex relatio ad ſe invicem. Spira mirabilis.

*Aliaque per* I. B.

*Cycloïs Mechanica* (quæ ex revolutione circuli ſuper linea recta oritur) jam toto hoc ſeculo pervulgata extitit. *Geometrica*, quæ ex circuli ſuper circulo rotatione naſcitur, Cl. Viris *Tſchirnhauſio* & *Newtono*, primum conſiderari cœpit. *Evolutarum* notitiam illuſtri *Hugenio* debemus. *Cauſticæ* præfatum itidem Nob. *Tſchirnhauſium* auctorem agnoſcunt. *Cycloidales* in genere ſpectatæ, cæteræque initio memoratæ curvæ, neglectæ fere hactenus, ſed nec extitit, qui Evolutarum & Cauſticarum cæterarumque ab his dependentium *relationem* mutuam exhiberet. Hanc ego paucis ab hinc diebus, cum in contemplatione inventi *Tſchirnhauſiani* paulo attentius verſarer, reperi, ac ob rei præſtantiam & utilitatem publico ocyus impertiendam duxi, præmiſſis quatenus neceſſariæ videbuntur, terminorum fere novorum definitionibus:

TAB. II. Fig. 5. Si curva quævis ſuper alia ſibi æquali & ſimili, h. e. eadem ſuper ſeipſa inverſe poſita, puta dHm ſuper DHM (Fig. 5) rotetur, ita ut perpetuo in punctis ſimiliter poſitis ſeſe contingant, deſcribet punctum *a*, in plano genitricis curvæ dHm ubivis acceptum & ab illo una abreptum, curvam Fa, quam ob affinitatem cum Cycloide *Cycloidalem* nuncupo. Ipſam DHM, ſuper qua rotatio peragitur, voco *Expoſitam*. Curvam BL, ex cujus evolutione Expoſita DHM ope fili LBH deſcribitur, appello *Evolutam*, Rectam BH *Radium*, Punctum B *Centrum circuli* expoſitam in H *oſculantis*. Porro Curvam CI, quam radiorum AH, ex puncto quovis A emanantium, reflexi HI ſuis interſectionibus formant, voco *Cauſticam ex puncto A*. Et ſi reflexus IH, producatur ultra expoſitam in *a*, ut ſit H*a* æqualis HA, erit, quam punctum *a* formabit, Curva F*a*, *Anti-Cauſtica*. Sin radius incidens AH producatur in *i*, ut ſit H*i* æqualis radio reflexo HI, erit punctum *i* ad Curvam E*i* dictam *Peri-Cauſticam*. Denique ſi radius Circuli oſculatoris BH producatur in *b*, donec H*b* fiat æqualis ipſi BH, formabit punctum *b Ant-Evolutam* Curvam G*b*. Reperi autem, cum recordarer Dn. *Leibnitium* affinia quædam

Pag. 208.

ante-

antehac de *Lineis opticis* in Actis publicaſſe, *Cauſticas* & *Anti-Cauſticas* noſtras quodammodo easdem eſſe, quas Vir Celeb. *ἀκάμπτους καὶ ἀκλάστους* nuncupat. Officium tribus lineis *Anti-Cauſticæ*, *Peri-Cauſticæ*, & *Ant-Evolutæ* (ne omni uſu deſtitutæ videantur) hoc tribuo, ut prima determinet locum imaginis puncti radiantis A ex Cauſtica CI per reflexionem conſpectæ; altera ſit ipſa totius Cauſticæ in ſpeculum DHM projectæ, & ab oculo in A exceptæ imago; tertia denique locum imaginis oculi ſemetipſum ex Evoluta intuentis indicet. Præterea obſervatu dignum, Anti-Cauſticam ex evolutione Cauſticæ deſcribi, & inſuper eandem eſſe cum Cycloidali, quotiescumque punctum lineans *a* reſpectu genitricis curvæ *d*H*m* ſimiliter poſitum eſt, ac punctum radians A reſpectu expoſitæ DHM: proinde Cauſticam $ACI = aHI = aH + HI = AH + HI$, hoc eſt, aggregato radii incidentis & reflexi, vel ſaltem eodem majorem minoremve conſtante longitudine.

Act.Erud. An. 1692. M. Maji.

Palmarium autem, quod oſtendere ſuſcepi, relationem concernit, eamque longe ſimpliciſſimam, inter *Cauſticas* & *Evolutas*, quam ſic determino: *Si in puncto radiante A erigatur radio incidenti AH perpendicularis AN, ſecans radium circuli oſculatoris HB (productum ſi opus ſit) in N, fiatque, ut 2HN — HB ad HB, ſic AH ad HI abſcindendam ex radio reflexo HI, erit punctum I in Cauſticâ ex A.* adeoque ſi $2HN = HB$, fiet HI infinita; hoc eſt, radii reflexi contigui erunt paralleli: ſi $2HN < HB$, radii reflexi fient divergentes: ſi $2HN > HB$, fient convergentes: ſi $HN = HB$ (ut in præſenti ſchemate) erit $HI = AH$: denique ſi HN vel AH infinita, hoc eſt, ſi punctum A radiet ex infinita diſtantia, fiet congreſſus radiorum in puncto medio radii reflexi, HI abſciſſi a perpendiculari BI. Valet etiam regreſſus a data Cauſtica ad punctum radians, vel ab utroque dato ad Evolutæ puncta invenienda. At quanti uſus ſit hoc Theorema, præſertim in Catoptricis, & quam fœcundum in deducendis corollariis, quamque elegantes & expeditæ praxes inde fluant, periti harum rerum judicent. Ego unum tantum alterumve in exemplum adducam: Pag. 209.

I. Si punctum radians A reperiatur in peripheria circuli HCP, ſuper ſemiradio circuli oſculatoris HP ceu diametro deſcripti, radii reflexi contigui erunt paralleli; ſi illud extra peripheriam conſtitutum ſit, erunt hi convergentes; ſi intra, divergentes.

2. Si radii reflexi contigui ſint paralleli, habebit Anti-Cauſtica in parte oppoſita flexum contrarium; ſi illi convergant, erit hæc concava; ſin divergant, convexa verſus partes expoſitæ DHM.

3. Si Expoſita curva DHM eſt geometrica, ejus Evoluta,

Cau-

Act. Erud. An. 1692. M. Maji. Cauſtica, Cycloidalis, cæteræque omnes tales erunt. De Evoluta conſtat ex demonſtr. *Hugenii in horol. oſcill.* & nupero meo ſchediaſm. *de angulo oſculi:* de cæteris liquet ex relatione, quam tum inter ſe, tum ad Evolutam habent. Speciatim quod Cycloidalem ex circuli ſuper circulo rotatione ortam attinet, ejus puncta geometrice inveniri poſſunt, non tantum cum ambo circuli æquales, ſed & ſubinde cum inæquales fuerint (modo determinatam rationem habeant) nonnunquam per Geometriam communem (ut puncta Cycloidis *Tſchirnhauſianæ*) aliquando per conicas ſectiones, aliquando per altioris generis curvam, &c. At indefinite conceptum Problema ſupponit ſectionem anguli in data ratione. Nam poſito, rotationem in D incepiſſe, ſi ducantur ſubtenſa DH & communis circulorum tangens HR, fiatque angulus RH*d*, qui ſit ad angulum RHD reciproce, ut radius expoſiti ad radium genitoris, ſecabit recta H*d* genitorem circulum in *d*, quod vel ipſum erit punctum lineans, vel ſaltem ad punctum lineans *a* poſitionem datam habebit.

4. Quia Evoluta tota Circuli in unum punctum abit, quod eſt ejus centrum, hinc Cauſtica *Tſchirnhauſiana* dicto citius determinatur: ſed nec minus facile inveniuntur puncta alterius cujusvis Cauſticæ ex puncto diſtantiæ finitæ.

5. Ejus Pericauſtica eſt Ellipſis, cujus minima ſemidiameter radio circuli eſt æqualis, maxima ejusdem ſeſquialtera. Cauſtica ergo *Tſchirnhauſiana* per reflexionem oculo ex infinita diſtantia aſpectanti apparet Ellipſis.

Pag. 210. Fig. 6. *6.* Quoniam e converſo Parabolæ Cauſtica (Fig. *6.*) ex radiis DB axi AN parallelis tota concentratur in ejus umbilicum F, qui proin Focus appellatur, hinc per Theorema noſtrum expedite conſtruitur Paraboloides illa IH, ex cujus evolutione Parabola ABC deſcribitur, hoc pacto: ſumpto in curva parabolica ubivis puncto B, & abſciſſa in axe FP=FB, ut ſit ducta BP curvæ perpendicularis, fiat angulus rectus BFG, vel ſi mavis, erigatur in umbilico normalis ad axem ET & producatur PB uſque in T; eritque dupla ipſius BG vel PT, nempe BH, radius circuli Parabolam in B oſculantis, h. e. punctum H in optata Paraboloide.

7. Hinc porro quædam non inelegantes Parabolæ proprietates demonſtrantur: ut, quia dicta Cauſtica colligitur in punctum, & ex puncti evolutione circulus deſcribitur, ſequitur, Anti-Cauſticam Parabolæ eſſe peripheriam circuli CM ſuper F deſcripti, vel ei verius concentricam aliam, adeoque FC = FB + BM=FB+BD. Quod ſi permutatis inter ſe puncto radiante & foco parabolæ, illud in puncto F collocari, hic in puncto axis

axis infinitæ diſtantiæ colligi intelligatur, erit ex foci evolutione deſcripta Anti-Cauſtica circulus infinite magnus, h. e. recta axi perpendicularis EL, diſtans a vertice A quantum umbilicus; ac propterea BL=BF. Sequitur & in revolutione Parabolæ ſuper ſe ipſa focum loco Cycloidalis rectam EL deſcribere. Act.Erud. An. 1692. M. Maji.

8. Quin & Cauſtica ex radiis RB axi perpendicularibus uno ductu calami ſic determinatur: Ex radio reflexo abſcinde BS=FT, vel ſi videatur elegantius, ipſi FG fac parallelam & æqualem BS, eritque S utroque modo punctum in optata Cauſtica. Quæ conſtructio conferri poteſt cum *Tſchirnhauſiana*, menſ. Febr. 1690.

9. Super omnia vero utilitatem novi Theorematis commendare poteſt, quod occaſionem ſubminiſtraverit detectioni *Curvæ mirabilis*. Sic voco *Loxodromicam* illam *planam*, ſeu *Spiralem Logarithmicam* (cujus dimenſionem ſpeciminis loco in *ſuperioris Anni Actis* exhibui) propterea quod non modo ſui evolutione ſeipſam deſcribere, (quod jam olim etiam *Fratri* meo obſervatum in *Actis* retuli) ſed & præterea ſui ipſius Ant-Evolutam, Cycloidalem, Cauſticam ex umbilico, Anti-Cauſticam, Peri-Cauſticam eſſe, & infinitis aliis modis ex ſeipſa generari poſſe deprehendi, & quidem ita, ut perpetuo non tantum ſimiles vel ejusdem ſpeciei curvæ prodeant (ut fieri ſolet in evolutione Cycloidis *Tſchirnhauſianæ*) ſed prorſus identicæ & poſitione tantum diverſæ, taleſque quæ ſibi ſuperimpoſitæ plane congruant. Quorſum ſpecialiter adaptavi ſchema quintum, in quo ADHM eſt Expoſita Spiralis, hujus naturæ, ut ex umbilico A projecta recta quævis AH curvam ſecet conſtanti angulo AHR: BL ejus Evoluta: CI Cauſtica ex umbilico A: F*a* Cycloidalis Anti-Cauſtica: E*i* Peri-Cauſtica: G*b* Ant-Evoluta; ubi ſequentia notare convenit: Pag. 211.

*α*. Omnes iſtæ ſex Spirales ſunt eadem Helix, h. e. eodem angulo a ſuis radiis ex umbilico projectis ſecantur.

*β*. Omnes poſt infinitos anfractus in communi umbilico A coëunt.

*γ*. Nulla alteram alibi tangit ſecatve.

*δ*. Si radius incidens & reflexus, HA, HI, producantur ultra H ad uſque occurſum Peri-Cauſticæ & Anti-Cauſticæ in *i* & *a*, & jungantur puncta A, *a*, *i* & I, erit A *a i* I Parallelogrammum Rectangulum, cujus diagonalis *a*I tangit Cauſticam, & latus *ai* Peri-Cauſticam.

*ε*. Si per H ducantur HB, HR, parallelæ oppoſitis Parallelogrammi lateribus, tanget una expoſitam, evolutam altera.

*ζ*. Triangula AH*a*, ABI, ſunt ſimilia: AH=HI=H*a*=H*i*: Cauſtica ACI=2HI: Evoluta AB=HB.

*η*. Si ex communi umbilico recta projiciatur, ſecans ſpirales,

 harum

 harum tangentes omnes per ſectionum puncta ductæ erunt parallelæ, & portiones umbilico ac ſectionibus interjectæ, rectæ portionibus conterminis ſunt proportionales.

*θ*. Si ſuper communi umbilico tanquam centro deſcribatur quocumque radio circulus, ſecans ſpirales in punctis B, C, D, E, F, G; erunt ſpiralium omnium portiones centro & peripheria interjectæ æquales: radiorum vero ex centro ad interſectiones ductorum anguli ſunt iidem cum angulis, quos ipſæ ſpiræ poſt infinitos circuitus in centro inter ſe conſtituunt. Speciatim, ſi angulus communis radiorum ex umbilico projectorum cum ſpiralibus ſit ſemirectus, Helix Expoſita & Evoluta faciunt rectum: ſi ille 60. gr. Expoſita & Cauſtica itidem faciunt angulum 60. gr. ſi ille 30. gr. Expoſita & Anti-Cauſtica faciunt angulum 60. gr. In genere vero ſpectata angulorum relatio eſt tranſcendentalis. Angulus Evolutæ cum Cauſtica perpetuo æquatur angulo Expoſitæ cum Anticauſtica, ſicut & angulus Evolutæ cum Expoſita angulo Cauſticæ cum Anti-Cauſtica. Pag. 212.

*ι*. Præter recenſitas autem quinque Spiras infinitis inſuper aliis modis transformari poteſt Expoſita Helix, ſic ut ſemper eadem Helix prodeat; ad hoc enim obtinendum non eſt neceſſe, ut HI, H*a* vel H*i* ſint æquales ipſi HA, neque etiam ut Hb æquetur ipſi HB; ſed nec opus, ut angulus AHI per HB, aut AH*a* per HR ſit biſectus, &c. Generaliter namque verum eſt, quod quotiescumque rectæ ex umbilico in Expoſitam projectæ AH adjungitur in H alia ad quaſcumque partes, veluti H*d*, dummodo angulus interceptus AH*d* ſemper conſtans ſit, & crura quoque AH, H*d* conſtantem rationem ſervent, adjunctæ extremitas *d* eandem numero cum Expoſita, & circa communem umbilicum conſtitutam Helicem deſcribet.

Neſcio vero, an hujus proprietatis meminiſſe tanti ſit, cum omnibus omnino curvis æque competere videam, quanquam ignorem id a quoquam obſervatum eſſe. Nimirum ſi cuicumque expoſitæ curvæ DHM (Fig. 5.) applicetur quodvis Triangulum AH*a*, illudque circa datum punctum A rotari, & ſimul fluere intelligatur ita, ut manente angulo H in peripheria expoſitæ, latera omnia creſcant decreſcantve proportionaliter, ipſumque Triangulum ſibi ſemper maneat ſimile, deſcribet angulus *a* curvam ſimilem & eandem (*ſpecie*) cum expoſita, ſubinde & *numero*, ubi AH, A*a* fuerint crura Trianguli Iſoſcelis. *Numero* eaſdem curvas voco (forte rectius quam exiſtimarent Logicorum filii) quæ ſibi ſuper impoſitæ congruunt. At quod Evolutæ, Cauſticæ, Anti-Cauſticæ &c. non perinde quoque eædem ſpecie numerove ſint in quovis Curvarum genere, in cauſa eſt ſola anguli,

li, quem recta AH ad expoſitam curvam ejusve tangentem facit, inæqualitas, quæ omnia turbat. Hic enim cum in ſola noſtra ſpira conſtans maneat, videtur quaſi natura hoc eſſentiali charactere illi ſoli id privilegii vindicare voluiſſe. Act.Erud. An. 1692. M. Maji.

Cum autem ob proprietatem tam ſingularem tamque admirabilem mire mihi placeat ſpira hæc mirabilis, ſic ut ejus contemplatione ſatiari vix queam; cogitavi, illam ad varias res ſymbolice repræſentandas non inconcinne adhiberi poſſe. Quoniam enim ſemper ſibi ſimilem & eandem ſpiram gignit, utcumque volvatur, evolvatur, radiet; hinc poterit eſſe vel ſobolis parentibus per omnia ſimilis Emblema; *Simillima Filia Matri:* vel (ſi rem æternæ veritatis Fidei myſteriis accommodare non eſt prohibitum) ipſius æternæ generationis Filii, qui Patris veluti Imago, & ab illo ut Lumen a Lumine emanans, eidem ὁμοούσιος exiſtit, qualiscumque adumbratio. Aut, ſi mavis, quia Curva noſtra mirabilis in ipſa mutatione ſemper ſibi conſtantiſſime manet ſimilis & numero eadem, poterit eſſe vel fortitudinis & conſtantiæ in adverſitatibus; vel etiam Carnis noſtræ poſt varias alterationes, & tandem ipſam quoque mortem, ejusdem numero reſurrecturæ ſymbolum; adeo quidem, ut ſi *Archimedem* imitandi hodienum conſuetudo obtineret, libenter Spiram hanc tumulo meo juberem incidi cum Epigraphe: *Eadem numero mutata reſurget.* Pag. 213.

# ÆNIGMA GEOMETRICUM

Pag. 274.

## De miro opificio Teſtudinis Quadrabilis Hemiſphæricæ A D. PIO LISCI POSILLO GEOMETRA propoſitum die 4. April. An. 1692.

*Cujus divinatio a ſecretis artibus illuſtrium Analyſtarum vigentis ævi expectatur, quod in Geometriæ pura Hiſtoria tantummodo verſatus, ad tam recondita videatur invalidus.*

INter venerabilia eruditæ olim Græciæ Monumenta extat adhuc, perpetuo equidem duraturum, Templum auguſtiſſimum ichnographia circulari, ALMÆ GEOMETRIÆ dicatum, quod, Teſtudine intus perfecte hemiſphærica, operitur: Sed in hac feneſtrarum quatuor æquales areæ (circum ac ſupra baſim hemiſphæræ ipſius diſpoſitarum) tali configuratione, amplitudine, tantaque induſtria, ac ingenii acumine ſunt extructæ, ut his detractis ſuperſtes curva Teſtudinis ſuperficies, pretioſo opere muſivo ornata, Tetragoniſmi vere geometrici ſit capax.

Act. Erud. An. 1692. M. Junii. Quæritur modo, quæ ſit, qua methodo quave arte pars iſta hemiſphæricæ ſuperficiei curvæ quadrabilis, tenſæ ad inſtar carbaſi, vel turgidi veli nautici, ab Architecto illo Geometra fuerit obtenta? & cui demum plano geometrice quadrabili ſit æqualis?

Præſentis ænigmatis enodatio (quod ſpectat ad hujus admirabilis Fornicis tum Conſtructionem expeditiſſimam, tum Quadraturam) *Sereniſſimo FERDINANDO Magno Principi Etruriæ*, ſcientiarum & nobiliorum artium *Cultori ac Patrono Generoſiſſimo*, ab eodem Ænigmatiſta oblata jam eſt; qui quidem ſimul non dubitat, quin hoc ipſum ænigma a ſingulis literario in orbe degentibus hodie præclariſſimis Analyſtis ſit ſtatim divinandum, proprias quadrationes impertiendo ſingularis Teſtudinis hujus tetragoniſmicæ ab hemisphæra diſſectæ, & ipſorum peracutas indagines, multiplicesque induſtrias ad hoc unum, idemque geometricum collimantes impatienter expectat, ut hinc, qui temere contumelias in Geometriam jacere audent, ſilere diſcant; vel potius maxima cum voce exclament, *Ob unica verorum ſciſcitabilium Scientia a Di-*
Pag. 275. *vina* in hominum *mente* infuſa, ut hæc imperviis, mutabilibus, fallacibusque contemptis, æterna iſta, quæ ſemper & unicuique ſunt eadem, tantum appetat, nilque aliud unquam magis innocuum ſcire perquirat.

*Ænigma a G. G. L. ſolutum eſt 27 Maii ſtyli novi 1692, ea ſcilicet die, qua ad eum pervenit, & proximo curſore, id eſt tertia ab inde die, cum hac ſolutione & Epiſtola ad Magnum Principem Hetruriæ remiſſum. Solutionem hic exhibemus.*

## Conſtructio Teſtudinis Quadrabilis Hemiſphæricæ;

### AUCTORE G. G. L.

SUperficiem Sphæræ Archimedes demonſtravit æqualem eſſe circulo, cujus diameter ſit dupla diametri Sphæræ. Idem viam oſtendit, qua portio quæcumque Sphæræ, arcus circuli rotatione genita, adeoque vel uno circulo abſciſſa, vel duobus comprehenſa, ad circulos & circuli portiones reduci poteſt. Triangulum Sphæricum tribus circulis magnis contentum dudum dimenſi ſunt Geometræ. Nam quadrupla Trianguli area eſt ad ſuperficiem Sphæræ, ut ſumma angulorum, duobus rectis minuta, eſt ad duos rectos. Hinc jam, cum dentur & triangula duobus circulis magnis & uno minore ad ambos normali comprehenſa, facile habentur etiam illa, in quibus anguli ſunt qualescumque; imo in triangulo jam magnitudine dato, alium circu-

lum

Digitized by Google

lum ex aliquo ejus angulo educendo, dantur & triangula comprehenſa uno magno & duobus minoribus; ac denique tribus circulis quibuscumque. Sed majus aliquid hic agitur, ut ſcilicet menſurentur portiones ſuperficiei ſphæricæ aliis quoque lineis contentæ, & quod potiſſimum eſt, ut aſſignentur, quæ ſint abſolute quadrabiles. Videram dudum patere ad hæc aditum, ſed non omnia vacat agere; itaque non attigi, donec nuper Reverendiſſimus & Illuſtriſſimus Abbas de Monte acuto, Magni Ducis Hetruriæ Ablegatus ad aulam Cæſaream juſſu Sereniſſimi Domini ſui hoc mihi elegantiſſimum ænigma Geometricum typis editum, attentandum miſit. *Quæritur forma Templi Hemiſphærici, ſed quatuor æqualibus ac ſimilibus, ſimiliterque poſitis feneſtris ita interrupti, ut his detractis, reliquum hemiſphæricæ ſuperficiei ſit abſolute quadrabile.* Hunc nodum aggreſſus ea ipſa, qua literas accepi, die ſolvi, & quidem infinitis modis, neque enim determinatum problema eſt. Non tamen ideo facile putari debet, aut ſolutu indignum; ſed rem paucis exponere operæ pretium erit, additis etiam nonnullis, quæ longiſſime ultra quæſitum extenduntur. Act.Erud. An. 1692. M. Junii. Pag. 276.

(1.) Si ſphærica ſuperficies in Elementa reſolvatur ductis meridianis & parallelis, areolæ Elementares inter duos meridianos duosque parallelos comprehenſæ, erunt in ratione compoſita elementorum æquatoris inter meridianos, & elementorum axis inter parallelos; æqualesque productis ex his elementis in ſe invicem reſpective ductis, ita *fig. I*, areola LN erit ad areolam NR in ratione compoſita HG ad GQ, & ST ad TV. Quod ſecundum meam *Analyſim infinitorum differentialem* ita apparet, ſi PK vel KH ſit radius $r$, & PL arcus ſit $a$, & ejus ſinus verſus PS ſit $x$, & ſinus rectus LS ſit $y$, & QH ſit $v$, fiet LM, $da$, & ST, $dx$ & GH, $dv$ & NM $ydv:r$ & $da = rdx:y$. Jam areola LN, eſt NM in LM, ergo eſt $dvdx$. Hæc prolixius non explico, quod mea principia tam *Geometriæ incomparabilium*, quam *Analyſeos infinitorum* in Actis Eruditorum jam prodiere. TAB. III. Fig. 1.

(2.) Jisdem poſitis, trilineum elementare duobus meridianis & elemento paralleli comprehenſum, æquatur rectangulo ſub ſinu verſo graduum meridiani, & elemento æquatoris inter meridianos intercepto. Nempe in eadem *fig. I*, PMNP æqu. PT in GH, ſeu ſuperficiei cylindricæ elementari GHAD. Nam quia LMN æqu. $dvdx$, per præcedentem, ergo trilineum elementare ſphæricum PMNP, quod eſt ſumma omnium hujusmodi areolarum inter P & M (manente ſemper eadem $dv$,) ſeu $\overline{\int dx}\,\overline{dv}$ erit $xdv$.

(3.) Trilineum in ſuperficie ſphærica duobus arcubus meridia-

norum

Act.Erud. An. 1692. M. Junii. norum (ſeu circulorum magnorum) & linea alia quacumque ſubtendente comprehenſum, æquatur portioni ſuperficiei cylindricæ, cujus baſis ſit arcus æquatoris inter meridianos interceptus, ipſa autem ſuperficies formetur, dum puncto, quo quisque meridianus ſecat æquatorem, normaliter ad planum æquatoris inſiſtit re-
Pag. 277. cta, æqualis ſinui verſo graduum meridiani, inter polum & lineam ſubtendentem interceptorum. Nempe in eadem *fig. I*, dum reſpective æquantur HF, GD, QB, ipſis PS, PT, PV, & ita in reliquis punctis; tunc portio ſuperficiei cylindricæ HQBF (ſeu ſuperficies ungulæ) æquatur trilineo in ſuperficie ſphærica deſcripto PMRP, nam quia (per præcedentem) FHGD æquatur ipſi PMNP, & DGQB ipſi PXRP, & ita in cæteris quotcumque, conſequens eſt tota totis æquari, PMRP ipſi HQBF.

(4.) Superficies cylindrica, quæ fit, dum ſinus recti punctis reſpondentibus arcus circuli normaliter ad planum circuli inſiſtunt, æquatur rectangulo ſub radio & portione axis inter ſinus rectos extremos intercepta. Et proinde quadrari abſolute poteſt.
Fig. 2. Ita in *fig.* 2, ſi ubique BC ſit æqu. AB, ſuperficies cylindrica B (B) (C) C æquabitur rectangulo ſub radio & A (A). Hæc propoſitio etſi ex calculo noſtro paulo ante poſito ſtatim derivari poſſit, quia tamen dudum innotuit Geometris, non eſt cur immoremur. Videantur qui de linea Sinuum & Cycloide egere.

(5.) Quadratura carbaſi ſeu Lunulæ ſphæricæ certis modis de-
Fig. 3. ſcriptæ, Res nova. Sit in *fig.* 3, hemiſphæricæ ſuperficiei quadrans PDQSAEP, unde abſcindatur carbaſus ſeu Lunula ſphærica PEALλP, per lineam ALLP, ita in Sphærica ſuperficie ductam, ut ducto meridiano PLS, per L, occurrente æquatori in S, ſit FS, vel FΣ, ſinus rectus ipſius QS vel ipſius QΣ arcus æquatoris, æqualis ipſi PB, Sinui verſo ipſius PNL, arcus meridiani. Hæc Carbaſus integra PEALλP æquatur ipſi plano K↓, quod eſt quadratum radii ſphæræ. Sed & portio ejus quæcumque habetur. Nam P1N1L3LP æquatur rectangulo 1F3M comprehenſo ſub radio, & 1F3F, differentia ſinuum verſorum Q1F, Q3F, quos habent extremi arcus æquatoris Q1S & Q3S. Hæc ita demonſtrantur: rectæ S• æquales ipſis FS vel PB, inſiſtant arcui æquatoris QSA normaliter ad planum æquatoris KAQ; ita formabunt ſcutum AC•QSA, quod eſt medietas ſuperficiei cylindricæ artic. præcedenti deſcriptæ. Jam quoniam S• æqu. PB, ideo (per artic. 3.) carbaſi portio P1N1L3LP æquatur Scuti portioni 1S1•3•3S1S, ſed hæc æquatur rectangulo 1F3M per artic. 4. Similiter tota Carbaſus PEALλP æquatur toti ſcuto AC•QSA per 3; & hoc æquatur plano K↓ quod eſt quadratum radii per 4, ut proponebatur.

(6.) Car-

(6.) Carbaſum ſphæricam efficere, quæ ſit in data ratione ad quadratum radii ſphæræ; ratione inquam minoris ad majus. Hoc fiet lineam PLLA ducendo ſic, ut PB ſinus verſus ipſius arcus PNL (portionis meridiani PLS) non ſit æqualis ipſi FS ſinui recto ipſius arcus QS. (portionis æquatoris QSA) ut in præcedenti, ſed in data ratione minor, unde manifeſtum eſt, in eadem ratione & carbaſum quadrato radii minorem fore. Act.Erud. An. 1692. M. Junii. Pag. 278.

(7.) Teſtudinem hemiſphæricam æqualiter quadrifeneſtratam efficere, ita ut hemisphærii ſuperficies demptis feneſtris ſit quadrabilis, idque infinitis modis, adeo ut hemiſphærica hæc ſuperficies perforata ſit in data ratione ad quadratum diametri; ratione inquam minoris ad majus. Nempe ſi in Teſtudinis, ſeu templi hemiſphærici quadrante quovis fiat, quod factum eſt in quadrante PEASQDP *fig.* 3. Nam hæc hemiſphærica teſtudo perforata conſtabit quatuor carbaſis, ex quibus una ſit PλLAEP, ex feneſtris autem quatuor (ſeu foraminibus) erit una PλLASQDP. Et per artic. 5. fornix ſeu teſtudo ſic perforata, tota æquabitur quadrato diametri (nempe quadruplo quadrati a radio ſeu carbaſi) aut (per 6) erit in data ratione minor, Quod Erat Faciendum. Eſt autem QA portio baſis, ſeu quadrans horizontis; P, Zenith; PA, PQ, quadrantes azimuthales.

(8.) Alias teſtudines hemiſphæricas perforatas quadrabiles efficere. Exempli cauſa invertatur figura, ut A fiat Zenith & PQ arcus Horizontis, tunc alius fiet quadrans teſtudinis ex carbaſo & feneſtra corniculata (ut prius) conſtans, ſed inverſis. Aliter invertatur figura, ut fiat Q Zenith, & AP arcus horizontis ſeu baſis, habebitur quadrans teſtudinis, quæ tota conſtabit ex quatuor muris ſeu fornicibus, unaque apertura, a ſummo ad imum quadrifide ſe diffundente inter muros; ſed tamen iisdem poſitis horizonte & Zenith, teſtudinem quoque quadrifeneſtratam quadrabilem ſic efficiemus: Ponamus meridianum P2N2L2S biſecare æquatoris quadrantem QSA, quadrans igitur hemiſphæricus PQSAP medietatem P2N2L2SAEP habebit conſtantem ex carbaſo PEA2L2NP & apertura A2S2LA. Quod ſi jam idem fiat in altera medietate quadrantis, quæ eſt P2N2L2SQDP, ducendo QH2L lineam æqualem & ſimilem ac ſimiliter poſitam ipſi A3L2L, conſtabit quadrans hemiſphæricus carbaſo quadrabili PDEH2L3LAEP, & apertura QH2L3LASQ, ſive fornice quadrabili & feneſtra; & idem faciendo in cæteris quadrantibus, componetur teſtudo quadrifeneſtrata, ſive P, ſive Q, ſive A, ſit Zenith; quæ æquabitur facto ex radio ſphæræ, ducto in diagonalem quadrati circulo magno circumſcripti. Pag. 279.

(9.) Hæc omnia licebit aliter efficere infinitis adhuc modis. Hacte-

Act.Erud. An. 1692. M. Junii. Hactenus feceramus ut PB eſſet æqualis ipſi FS, aut in data ad eam ratione: ſed innumeris modis hæc variari poſſunt ſalva quadrabilitate, quot fere modis dantur figuræ planæ quadrabiles; imo ſecundum datam quamvis quadraturam. Exempli cauſa, ſi punctum L ſumatur ita, ut PB (ſinus verſus ipſius arcus PNL, qui eſt portio meridiani PLS) ſit æqualis differentiæ inter tangentem & Sinum rectum ipſius arcus QS, carbaſi portio Pλ2L2NP æquabitur dimidio quadrato Q2F, & tota carbaſus dimidio quadrato radii. Quin &, ſi ſit PB æqu. KF, æquabitur iterum carbaſus quadrato radii. Sed & portio ejus quævis inter meridianos facillime quadratur.

*Scholium;* Nec inelegans, nec inutile futurum erat, teſtudinum formas delineationibus exprimere, ſed temporis brevitas effecit, ut Geometricis oculis ſcribere contenti nunc eſſemus.

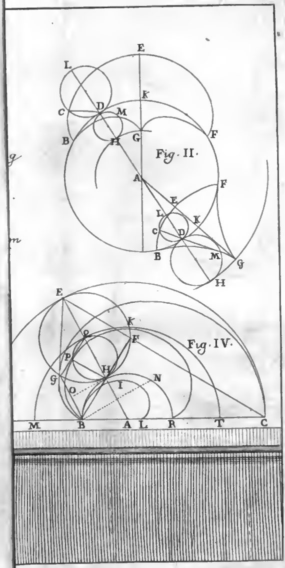
Pag. 291.

## J. B. ADDITIO AD SCHEDAM DE LINEIS CYCLOIDALIBUS &c.

*Proximo Maji Actorum horum menſe pag. 390. & ſeqq. exhibitam.*

Vixdum ſubmiſeram Editoribus Actorum nuperam ſpeculationem de Cycloidalibus cæteriſque curvis, cum poſtridie a *Fratre* Pariſiis literas acciperem, in quibus nonnulla egregia huc Pag. 292. ſpectantia communicavit, ſignificans, quod præter Cauſticam *Tſchirnhauſianam*, aliam repererit, quæ quoque ſit Cyclois; quod deprehenderit Cycloidem vulgarem *Hugenianam* ſui ipſius ut Evolutam ſic Cauſticam exiſtere; & quod obſervaverit, eandem proprietatem Spirali Logarithmicæ (quod partem conſtituit inventi Curvæ mirabilis) communem eſſe: quæ omnia non ſine ſtupore perlegere potui, cum conſiderarem, neutri de alterius ſpeculationibus has curvas concernentibus quicquam conſtitiſſe. Anſam vero dederunt iſta, materiam hanc jam ſepoſitam denuo reaſſumendi, ac obſervandi ſequentia: 1. Quod omnes Cycloides ex circuli ſuper circulo revolutione per punctum in ejus peripheria acceptum genitæ, evolutione ſui ſimiles ſeu eaſdem ſpecie Cycloidas deſcribunt. 2. Quod Cauſtica vulgaris Cycloidis ex radiis axi parallelis eſt alia Cyclois vulgaris, cujus baſis prioris eſt dimidia. 3. Quod Cauſtica circuli ex puncto in ejus peripheria ſumpto, Cyclois eſt, genita ex revolutione circuli ſuper æquali circulo, & quod ſui quoque evolutione ſeipſam deſcribit. 4. Quod Cauſtica hujus Cauſticæ ſive Cycloidis, & ipſa Cyclois eſt,

1-5.112
plate p.400



Digitized by Google

eſt, ſed *Tſchirnhauſiana*, & cujus circulus genitor radii eſt ſubdupli ejus ſuper quo revolvitur. Quæ omnia, ut Lectoribus iſthæc examinaturis laboris compendium faciam, breviter hic demonſtrata ſiſto. Act. Erud. An. 1692. M. Junii.

*Lemma:* Si circulus $dcl$ (Fig. I) ſuper convexa aut cava peripheria alterius cujusvis circuli $bdg$ rotetur, & in prioris peripheria acceptum punctum $c$ ſit punctum lineans alicujus Cycloidis, & $m$ punctum reſpondens in Evoluta ejus, adeoque ducta recta $cm$ Cycloidi perpendicularis, & propterea tranſitura per contactum circulorum $d$. Dico, fore $cd$ ad $dm$, ut $al$ ad $ad$, aggregatum puta vel differentia radii expoſiti & diametri genitoris circuli ad radium expoſiti. *Dem.* Sit $df$ particula infinite parva peripheriæ $bdg$, quam tangant rectæ $ds$ in $d$, & $ft$ in $f$, ſumptæque intelligantur $cb$, $bi$, ſigillatim æquales ipſi $df$, $ip$ vero quarta proportionalis ad $ad$, $dl$ & $df$, & ducantur $bf$, $if$, $pf$, ſecantes rectam $cq$ parallelam ipſi $ft$ in $n$, $o$, $q$; ut & $ir$, $pr$: quo facto ang. $pfs = bfs$ ($cds$) $+ ifb \pm pfi = cld + ifb \pm pfi = cld + dlf \pm pfi = clf \pm pfi = clf \pm pti =$ (ob $ad.\,dl$ vel $pr :: df.\,pi$) $clf \pm daf = clf \pm tfs$: hinc $pft = pfs \mp tfs = clf =$ (poſtquam continuata rotatione circulus circulum tetigerit in $f$) angulo tangentis $ft$ & ſecantis $cf$: quare tum $cf$ cadet ſuper $pf$, eoque ſitu cycloidi perpendicularis erit, ac producta alteram perpendicularem productam $cd$ ſecabit in puncto Evolutæ $m$: unde porro ſic arguere licet: $ad.\,al$ ($ad \pm dl$) $::$ $ad$ in $df.\,ad$ in $df \pm dl$ in $df ::$ $df.\,df \pm \frac{dl \text{ in } df}{ad} :: cb, bi \pm ip$ ($bp$) $::$ (ob arcum $cp$ habendum pro recta, & rectas $bn$, $pq$, pro parallelis) $cn.\,nq :: df.\,nq ::$ (ob ſim. Triang. $dmf$, $nfq$) $dm.\,nf$ ($cd$). Q. E. D. TAB. IV Fig. 1. Pag. 293.

*Coroll.* 1. Si $ad$ ſit radius circuli infinite magni, h. e. $bdg$ linea recta, erit $cd = dm$. 2. Si circulus genitor ſit infinite magnus, h. e. $cdr$ linea recta, fiet $dm = 0$, ipſaque cyclois coincidet cum illa, quæ ex evolutione circuli expoſiti deſcribitur. 3. Si circulus expoſitus ſit infinite parvus, h. e. punctum, degenerabit cyclois in circulum. 4. Si $ad = dl$, erit $cd = 2dm$. 5. Si $2ad = dl$, erit $cd = 3dm$. 6. Si $ad = dl$, & circulus rotetur ſuper peripheria concava, erit $dm$ infinite magna, adeoque punctum lineans $c$ loco cycloidis rectam, vid. diametrum circuli expoſiti deſcribet. Patet ergo, quo pacto linea recta & circulus pro ſpeciebus quoque cycloidum haberi poſſunt.

*Propoſitio I.* Sit BEF (*Fig. II.*) Cyclois genita ex revolutione circuli CDL ſuper convexa, ut in ſuperiore, aut ſuper concava peripheria circuli BKF, ut in inferiore figuræ parte: & ſumatur AH tertia proportionalis ad AL & AD, cæteraque fiant, Fig. 2.

ut figura monſtrat; quo pacto AL. AD :: AD. AH :: ± AL ∓ AD ± AD ∓ AH :: LD. DH :: CD. DM : quare punctum M eſt in Evoluta Cycloidis BEF per Lemma præc. Item, quia DK. HG :: AD. AH :: LD. DH :: CL (DK). HM, erit HG = HM; & propterea etiam punctum M in Cycloide a circulo MDH ſuper GH revoluto deſcripta. Cyclois vero hæc *eadem ſpecie* ſeu ſimilis alteri BEF, quia diameter genitoris circuli ad radium expoſiti utrobique eandem habet rationem, ut oſtenſum. Ergo Cycloides omnes evolutione ſui *eaſdem ſpecie* cycloidas deſcribunt. Q. E. D.

*Coroll.* Si BKF ſit circulus infinite magnus ſive linea recta, Evoluta Cycloidis erit *eadem numero* cyclois, ratione AL ad AD, ſeu LD ad DH, in rationem æqualitatis abeunte.

Fig. 3. Pag. 294. *Propoſ. II.* Sit vulgaris Cyclois ACK (*Fig. III.*) & ſimilis alia ALH, cujus baſis AH prioris AK ſit dimidia, eſtoque BF majori Cycloidi perpendicularis, BG radius illi incidens parallelus axi HC, BE radius reflexus, qui ſumatur æqualis incidenti BG, cæteraque fiant, ut figura docet: quo facto ang. BFD = FBG = FBD; proinde BD = DF, & D centrum genitoris circuli FBI: & quoniam Triang. BFG, BFE, per hypoth. & conſtr. ſe habent juxta 4, Imi *Eucl.* erit ang. BEF = BGF = recto, & conſequenter jacebit in peripheria circuli diametro DF deſcripti; cumque angul. FDE = DBF +. DFB = 2DFB, & contra diameter DF diametri FI ſubdupla, erunt arcus ſubtenſi angulis æquales, nempe arcus FE = arcui BI = rectæ FH: unde punctum E eſt in Cycloide deſcripta a genitore circulo FED, cujus diameter DF alterius FI eſt dimidia, h. e. in Cycloide ALH. Item quia BF eſt ſemiradius circuli Cycloidem ACK in B oſculantis per *Coroll. 1, lemm. præc.* atque recta FE radio reflexo perpendicularis, idem quoque punctum E eſt in Cauſtica Cycloidis ABC ex radiis axi HC parallelis, per nuperum meum *Theorema*, quod relationem inter Cauſticas & Evolutas exhibet. Cauſtica ergo Cycloidis hujus ſimilis & *eadem ſpecie* Cyclois eſt. Q. E. D.

*Propoſ. III.* Anti-Cauſtica curvæ cujusvis eadem eſt cum ejus Cycloidali, quoties punctum radians reſpectu expoſitæ, & punctum lineans reſpectu genetricis curvæ ſimiliter poſita ſunt, ut nuper innui. Ergo & Anti-Cauſtica circuli ex puncto in ejus peripheria ſumpto coincidit cum Cycloide, quam deſcribit punctum ſimiliter ſumptum in peripheria circuli ſuper æquali circulo rotati. Sed ejusmodi curva, qua eſt Cyclois, per propoſ. I. ex evolutione ſimilis cycloidis; & per ea quæ nuper, qua eſt Anti-Cauſtica, ex Cauſticæ evolutione deſcribitur. Quare & Cauſtica ex puncto in peripheria circuli accepto Cyclois eſt ex circuli ſuper æquali circulo revolutione genita. Q. E. D. Patet

hinc,

hinc, *fraternum* hoc inventum Theorematum iſtorum generalium dumtaxat conſectarium eſſe. Conſtat etiam, quod *Frater* inobſervatum præteriit, Cauſticam hanc non ſecus ac *Tſchirnhauſianam*, ex ſui evolutione ſeipſam deſcribere. Act. Erud. An. 1692. M. Junii.

*Propoſ. IV.* Sit BGC (*Fig. IV.*) Cauſtica ſemicirculi DEC ex puncto C, eademque Cyclois genita ex revolutione circuli GEFH ſuper æquali ipſique DEC concentrico circulo BHR. Eſto autem H circulorum contactus, G punctum lineans cycloidem, Q centrum genitoris, & ducantur rectæ AHQ, BG, QG, BH, GH, perpendicularis futura cycloidi, quæ producatur in N, junctaque BN & demiſſa in BG perpendiculari HO, diametro HQ deſcribatur circulus HPQ ſecans rectam QG in P. &c. Quo pacto QG=QH=AH=AB, ut & arc. & ſubt. HG=arcui & ſubtenſæ HB, per def. cycl. unde Triang. Iſoſcelia ABH, QGH, ſimilia & æqualia, & tum angul. HGB=HBG, tum QHG=AHB; cumque ambo illi ſint æquales his ambobus (quandoquidem additus utriſque communis BHG duos rectos complet) erit unus HGB= uni QHG=QGH; ideoque GQ reflexus radius incidentis BG. Deinde quoniam GPH=QPH=recto (utpote in ſemicirculo) =GOH, erunt quoque Triangula GPH & GOH ſimilia & æqualia, & GP=GO=½GB: Præterea etiam HB=HG= (ob æqualitatem circulorum GHF, BHN) ipſi HN; quare circulus centro H radio HG deſcriptus, per B & N tranſibit, angulumque GBN rectum oſtendet. Denique ſi ſupponatur punctum I in Evoluta Cycloidis BGC, erit HI tertia pars ipſius HG vel HN per 5 *coroll. lemm.* Quibus præmiſſis, ex nupero Theoremate evincitur, punctum P in hujus Cycloidis Cauſtica ex puncto B verſari: nam juxta Theorema debebit eſſe GP= Fig. 4. Pag. 295.

$$\frac{GB \text{ in } GI}{2GN - GI} = \frac{4GB}{12-4} = \frac{4GB}{8} = \tfrac{1}{2}GB,$$

ut repertum. At idem punctum P verſatur quoque in Cycloide *Tſchirnhauſiana* BKR, ea ſcilicet quæ gignitur ex revolutione circuli radii ſubdupli HPQ ſuper circulo dupli radii BHR: cum enim idem angulus PQH vel GQH exiſtat tum in peripheria circuli HPQ, tum in centro circuli duplæ diametri HGE, erit arcus ſubtenſus HP=arcui HG=arcui HB; unde conſtat &c. Nota, ABGQ eſt Trapezium regulare, in quo BG parallela AQ, AB=GQ & ABG=BGQ.

*Coroll.* Hinc caſu in ſolutionem incidimus Problematis, quod alias ſatis perplexum videri poſſet ei, qui illud de induſtria vellet aggredi: nempe Punctum ex infinita & aliud ex finita diſtantia radiare debent in diverſas curvas expoſitas, ſic ut reflexi utrobique radii ſuis interſectionibus eandem numero & poſitione Cauſticam forment. Quæruntur Expoſitæ cum communi Cauſtica?

 Reſp. Quæſito ſatisfaciunt expoſita Cyclois BGC, & radio AQ deſcriptus TKM circulus; in illam enim ſi radiet punctum B, in hunc punctum infinite diſtans per radios rectæ BT parallelos, radii reflexi utrobique eandem cauſticam *Tſchirnhauſianam* BPKR formabunt.

Pag. 296. Tres ergo Curvas deteximus, *Spiralem Logarithmicam*, *Cycloidem vulgarem*, & *Cycloidem noſtram* ex circuli ſuper æquali circulo revolutione ortam, quæ eximia inter ſe affinitate gaudent, duasque proprietates valde notabiles communes habent: una eſt quod ſingularum evolutione eædem curvæ deſcribantur (qua quidem etiam reliquæ cycloides conſpicuæ ſunt,) altera quod ſingularum Cauſticæ quoque eædem curvæ ſint: quanquam & hic non leve diſcrimen animadvertimus, quod facit, ut ea quæ communia habent, ſingularitati *ſpiræ mirabilis* nihil derogent. Nam primo non tantum Evoluta & Cauſtica Spiræ mirabilis, ſed & Ant-Evoluta, Anti-Cauſtica, Peri-Cauſtica &c. eadem Curva ſunt, quæ in cæteris fere diverſæ exiſtunt. Deinde, in evolutione Spiræ mirabilis partes curvæ eodem ordine deſcribuntur, quo evolvuntur, in evolutione Cycloidum omnium inverſo. Tertio, Spira mirabilis eandem *numero* & Evolutam habet & Cauſticam; Cyclois vulgaris eandem quidem *numero* Evolutam, ſed Cauſticam ſimilem tantum ſeu *ſpecie* eandem; noſtra vero Cyclois ſimilem ſeu *ſpecie* eandem Evolutam, at diſſimilem ac *genere* dumtaxat eandem Cauſticam. Colligitur hinc, ſi vulgaris Cycloidis Cauſticæ, ſimul ac naſcuntur, ſpeculi conſiſtentiam acquirere poſſent, ad excipiendum & reflectendum eos ipſos radios ex infinita diſtantia profectos, e quibus enatæ fuerant, fore ut aliæ novæ orirentur Cycloides prioribus continuo minores minoresque, eo modo quem Figura III parte dextra refert: cum contra Spiræ mirabilis Cauſtica in ſpeculum mutata, & radios ex communi umbilico emanantes repercutiens, aliam non minorem ſed identicam prorſus Spiram producat. Quemadmodum itaque per productionem *Spiræ mirabilis* communicationem eſſentiæ divinæ *ad intra*, (ut in Scholis loqui amant) qua Deus Filius Patre non minor, ſed æqualis ex intima Patris eſſentia & Deitatis quaſi umbilico naſcitur, & ab utroque exit Spiritus S. utrique par, non inconcinne adumbrari nuper partim diximus: ita nunc continuata analogia communicationem imaginis divinæ *ad extra*, qua Creator ex infinito quaſi intervallo, (quo a Creaturis ſuis diſtat) ipſis radios divinitatis impertit, eo vero imperfectiores minoresque, quo minus immediate ad nos emanarint, per *Cycloidis* productionem non minus apte repræſentari poſſe arbitramur.

REPU-

Act. Erud. An. 1692. M. Julii. Pag. 307.

## REPUTATIO CIRCULATIONIS AQUEORUM MARIS VAPORUM & CAUSÆ FONTIUM,

### Exhibita Societati Regiæ ab EDM. HALLEY.

*Tranſlata ex Tranſact. Philoſ. Anglic. Menſ. Januar. & Febr. 1692.* Pag. 308.

Num. 192. pag. 468. ſeqq.

EXperimentum aliquo ab hinc tempore oſtendi concernens quantitatem aquæ intra diei ſpatium a maris ſuperficie in vaporem exaltatæ: quod quidem tali cum approbatione ab inclytis quibusdam Societatis hujus membris exceptum eſt, ut juſſus ab ipſis fuerim inquiſitiones iſtas proſequi, ac ſpeciatim, reſpectu habito ad methodum a natura teneri ſolitam, circa memoratos vapores in mare denuo reducendos: id quod nempe tam exacte perficitur, ut ſatis certi eſſe queamus, Oceanum a multis retro ſeculis nullum, quod in ſenſus incurrat, per vaporum jacturam decrementum accepiſſe: neque tamen etiam exundaſſe ab immenſa iſta quantitate aquarum dulcium, quas jugiter a fluminibus recipit. Iſthoc vero æquilibrium acceptorum & expenſorum in mari univerſo demonſtrare tametſi durius penſum eſt, quam cui ſuſcipiendo ſim: interim ut iis obediam, quibus inſervire honorificum mihi eſt, ea huc in medium afferam, quæ hactenus viſa mihi fuere rationem ſuppeditare maxime ſatisfactoriam magni hujus phænomeni. Tentavi antehac explanare modum, quo vapor per calorem aſcendat, oſtendendo quod, ſiquidem atomus quædam aquea expandatur in corticem ſeu bullam ea ratione, ut decies adæquet mole diametrum, quam dum aqua erat, habuerat; talis, inquam, atomus ſpecie levior evaderet aëre, ac tam diu adſcendere pergeret, quamdiu flatus iſte aut ſpiritus calidus, qui eam primum ab aqua ſeparaverat, ipſam ad eundem gradum diſtendere pergeret: declinante vero æſtu, ac ubi aer frigidior fieret atque inſimul ſpecifice levior, tum vapores conſequenter ſubſtituti forent circa certam aeris regionem, aut plane deſcenſuri, id quod varias ob rationes contingere poteſt, prout mox deducere conabor. Attamen id adſtruere non molior, unicum hoc eſſe incentivum aſcenſus vaporum, neque dari poſſe certum materiæ genus, cujus *conatus* gravitatis conatui contrarius eſſe queat: tale quid etenim evidens eſt in vegetatione, ubi tendentia ſurculorum directo ſurſum, ſive contra perpendiculum fertur. Quæcumque tamen tandem vera cauſa ſit, Pag. 309.

id

 id quidem in facto certum eſt, quod calor particulas aquæ ſeparat easque emittit majori atque majori cum velocitate, quo magis magisque æſtus intenditur; uti manifeſtum fit in exhalatione bullientis caldarii, ubi pari modo vaporum aſcenſus viſibiliter decreſcit, uſque donec evaneſcant, diſperſi videlicet ac aſſimilati ab aere ambiente.

Vaporibus jam per calorem ita elevari ſolitis, ponamus primo, univerſam totius globi ſuperficiem eſſe aquam valde profundam, aut potius totum Terræ corpus aquam eſſe, Solemque diurno ſuo motu illud circumire: equidem arbitror ſecuturum, quod aer per ſe imbibiturus foret certam aquoſorum vaporum quantitatem ac retenturus eos, ad inſtar ſalium in aqua diſſolutorum; porro quod Sole aerem tepefaciente abundantioremque ab aquis vaporem interdiu excitante, aer ſuffecturus eſſet ſuſtinendæ majori vaporum proportioni: quemadmodum aqua fervens plus ſalium diſſolutorum ſuſtinere potis eſt; hi ipſi tamen per Solis abſentiam noctu omnes rurſum diſſolverentur in rores: perinde ut ſalia præcipitari videmus liquoribus refrigeſcentibus. Neque vero credibile eſt, tali in caſu ullam fore tempeſtatis diverſitatem, præterquam periodicam omnibusque annis ſimilem; mixtura videlicet quorumcumque vaporum terreſtrium, ſalinorum, heterogeneorum ſublata: qui ipſi nempe, prout varie compoſiti ſunt ac ventorum miniſterio advehuntur, cauſæ videntur eſſe variantium, quas nunc experimur, tempeſtatum. Iſto caſu præterea aeris regiones cunctis in locis ad eandem altitudinem æqualiter repletæ forent tali aquæ proportione, qualem continere valerent, reſpectu unice habito ad diverſos caloris gradus ſecundum propinquitatem aut diſtantiam Solis: perpetuus quoque ventus orientalis flando pervaderet totum globi ambitum, ad idem modo Orientis latus inclinans, ad quod latitudo ab Æquatore: uti obſervatum eſt in oceano intra Tropicos.

Sed ſupponamus ulterius, Oceanum hunc interſperſos habere amplos & ſpatioſos terræ tractus cum excelſis montium jugis, cujusmodi ſunt Pyrenæi, Alpes, Apenninus, Carpathii in Europa; Pag. 310. Taurus, Caucaſus, Imaus & complures alii in Aſia; Atlas ac Montes Lunæ cum aliis minus notis montibus in Africa, unde ortum habent Nilus, Niger atque Zairus; in America denique Andes & Apalateani montes: quorum nempe ſinguli longe transſcendunt conſuetam altitudinem, ad quam vapores aquei per ſe enituntur, quorumque in vertice adeo frigidus ac rarefactus aer eſt, ut non niſi exiguam eorum vaporum partem retinendo ſit, qui ventorum ope iſtuc devehuntur. Hi itaque vapores, qui copioſe in mari excitantur, ac a ventis per depreſſiores terrarum

tra-

tractus deferuntur ad iſta montium juga, ibidem ab aeris flumine coguntur ſurſum cum ipſo ſcandere ad montium cacumina, ubi aqua extemplo præcipitatur, deorſum per ſaxi rimas deſtillans: parte quoque vaporis cavernas montium ſubintrante, ejus aquæ tanquam in Alembico colliguntur intra pelves lapidum, quas ibi offendit: quibus ſemel oppletis, omne id, quod de aquis iſtuc adventantibus exundat, ſuperfluit qua locus eſt humillimus, ac per montium latera prorumpens ſingulos format fontes. Horum jam plures dum per convalles ſeu incilia inter collium juga delabuntur ac mutuo uniuntur, rivulos producunt, aut torrentes: eorumque rurſus plures in unam communem vallem confluentes planumque nacti ſolum ac inde facti minus rapidi in amnem evadunt: quorum dein aliqui in communem canalem collecti tanta demum gignunt flumina, uti ſunt Rhenus, Rhodanus, Danubius: quorum hunc poſtremo nominatum quidem ægre quis crederet collectionem aquæ ex vaporibus condenſatæ; niſi conſideretur, quam vaſtum telluris tractum flumen hoc alluat, quodque veluti ſumma ſit univerſorum illorum fontium, quotquot ex auſtrali latere montium Carpathiorum erumpunt, nec non ex boreali immenſorum iſtorum, quibus Alpes conſtant, jugorum, quæ continua montium catena eſt inde ab Helvetia ad Pontum uſque Euxinum. Atque pro regula fere eſſe poteſt, fluvii alicujus magnitudinem, aquarumque quas exoneret quantitatem, proportione reſpondere longitudini atque altitudini jugorum, unde ejus ſcaturigines exſurgunt. Act. Erud. An. 1692. M. Julii.

Hæc ipſa vero Fontium Theoria haudquaquam nuda eſt hypotheſis, verum experientia utique fulcitur: quam ipſam nempe ut acquirerem, ſors mea tulit, dum in S. Helenæ inſula commorari aliquandiu mihi obtigit: ubi nempe nocturno tempore in montium vertice, 2400 circiter pedes maris ſuperficiem transſcendente, adeo mira fiebat condenſatio, aut potius præcipitatio vaporum, ut non parum impedimenti crearet cœleſtibus, queis tum vacabam, obſervationibus; etenim ſereno quoque cœlo ros tam copioſe ſolebat cadere, ut ſingulis horæ quadrantibus vitra mea optica guttulis obtegeret, quæ idcirco toties abſtergere me oportebat: charta quoque, in qua ſcribebam, fere in momento rore adeo madeſcebat, ut atramento ſuſtinendo haud ſufficeret amplius: unde concludere licet, quam celeriter aquæ colligantur in vaſtis illis ac præaltis, quæ modo nominavi, montium jugis. Pag. 311.

Hoc itaque pacto pars una vaporum flatu ſuper terras delata, per flumina intra mare reducitur, unde venerant; pars alia per nocturnum frigus in mare iterum delabitur, ſub forma roris aut pluviæ etiam, priuſquam ad aridam pertingat; quæ quidem vaporis

Act.Erud. An. 1692. M. Julii. poris univerſi longe maxima eſt portio, ob vaſtam nempe Oceani amplitudinem, quam ventorum motio non pervadit longo admodum temporis ſpatio. Atque hæc ipſa ratio eſt, cur flumina non refundant tantum in Mare Mediterraneum, quantum ſub vaporum ſpecie inde extrahitur. Tertia quædam pars cadit in terras humiliores, plantisque in pabulum cedit: neque tamen ibi remanet, verum rurſus exhalatur in vapores per Solis actionem, & ſic vel a ventis devehitur ad mare, ſub ſchemate pluviæ aut roris illuc relapſura, vel ad montes alioquin, quo ibi in ſcaturigines convertatur: & ut maxime hoc non immediate ita contingat, poſt pluſculas tamen viciſſitudines, quibus modo in vaporibus aſcendit, modo in rore vel imbribus delabitur, ſingulæ tandem aquæ particulæ ad mare, unde prodierant, revertuntur. His accedit, quod aquæ pluviæ, poſtquam tellus affatim humore ſatiata eſt, per valles ac depreſſiores terræ partes viam intra flumina inveniunt, & ita per compendium ad mare retromittuntur.

Hac proinde methodo Circulatio ea perficitur: neque equidem dubito, quin Hypotheſis hæc rationi magis conſentanea ſit, quam opinio eorum, qui ſcaturigines univerſas ab aquis pluviis derivant, cum tamen illæ perennes ac diminutionis expertes ſint, tunc etiam, cum multo temporis intervallo imbrium nihil cecidit: Pag. 312. magis item, quam altera illa, quæ easdem deducit a filtratione ſeu percolatione aquæ marinæ per certos tubulos imaginarios ſeu meatus ſubterraneos, intra quos ſalſuginem ſuam perdat: quæ quidem ſententia, præter plures alias, hac principali abſurditate laborat, quod grandiſſima flumina fere copioſiſſimas ſuas ſcaturigines quam maxime a mari remotas habent, ac talibus in locis, quorſum tam vaſta aquarum dulcium quantitas alia qualicumque via derivari nequit, quam per vapores. Atque hic ipſe, ſiquidem cauſas finales admittere fas eſt, videtur eſſe deſignatus montium finis, ut eorum juga, per medios continentis tractus diſpoſita, pro Alembicis quaſi inſervirent, ad deſtillandas aquas dulces in uſus hominum æque ac animalium, eorumque altitudo declivitatem præberet iſtis amnibus ad leniter decurrendum, inſtar totidem venarum macrocoſmi, pro largiori creaturarum emolumento. Si porro differentia inter rorem & pluviam, cauſa itidem, cur nubilum aliquando, aliquando ſerenum cœlum ſit, exquiratur, equidem nil habeo, quod pro juſta horum ſolutione venditare queam: quod ſi tamen conjecturas, quæ mihi quidem occurrunt, optimas modeſte proponere licet, ita arbitror: quod videlicet, aere in cumulum congeſto per mutuum occurſum duorum ventorum contrariantium, cum Mercurius in baro-

barometro alte ſcandit, vapores tanto melius ſuſtinentur prohibenturque, ne in guttas coagulentur aut condenſentur, unde non ita facile nubes generari contingit: atque noctu ſic vapores ſingulatim decidunt, uti aſcenderant in atomis aqueis ſenſum effugientibus. E diverſo quando Mercurius depreſſus eſt, aerque rarefactus per exhauſtionem, inductam a binis ventis ad plagas contrarias ab eodem loco prodeuntibus, tum atomi aereæ non ita bene ſeparatos diſtinent vapores, quin hi in guttas coaleſcant viſibiles in nubibus: unde porro facile trahuntur in majores pluviæ ſtillas. Præterea nec impoſſibile eſt, nec improbabile, quin genus quoddam ſalinarum aut angularium vaporis cujuſpiam terreſtris particularum, aqueis, quas bullas eſſe arbitror, immixtum ſcindere aut rumpere harum pelliculas cuticulaſque valeat, atque ſic facere ad celeriorem ipſarum in pluvias condenſationem. Act. Erud. An. 1692. M. Julii.

RELATIO EXPERIMENTI Pag. 313.

# DE MERCURIO SANGUINI INJECTO,

Noxiisque ejuſdem in Pulmones effectis,

Societati Regiæ communicata ab A. MOULIN, M. D.

*Ex Tranſact. Phil. Angl. M. Jan. & Febr. 1691. Num. 192. p. 486. ſeqq.*

PRomiſeram, cum noviſſimum haberemus conventum, me daturum hoc ipſo die rationes, quibus inductus arbitrer Mercurium pulmonibus inimicum eſſe: ſpero proinde pollicitationis fidem impletám fore, dummodo exhibuero experimentum, quod apud Dn. Boylium autumno nuper elapſo in cane feci. Nimirum injeci intra venam ejus jugularem ſeſquiunciam circiter Mercurii crudi, ac paulo poſt obſervavi, canem tuſſicula ſicca exiguis intervallis ipſum adoriente affici. Conſuto tum vulnere, canem remiſi curandum, non aliis iſto quidem tempore Mercurii effectibus annotatis. At exacto biduo cum eundem reviſerem, offendi ipſum inſigni difficultate reſpirandi laborantem, ſono edito, qualis anheli ſeu ſuſpirioſi equi eſſe ſolet; nullus interim tumor erat circa linguæ radicem, neque ullam in glandulis maxillaribus aut parotidibus inflationem, diligentiſſime licet ſcrutatus, invenire poteram; nec ipſe ſalivam effundere ſentiebatur, ut maxime calidum juſculum ei præberi juſſiſſem, ſalivationem expectans. Quarto poſt Mercurii injectionem die moriebatur, poſtquam biduo

Act. Erud. An. 1692. M. Julii. duo mortem antegreſſo tam valida orthopnœa infeſtatus fuerat, ut ſomnum aliter capere nequiret, niſi capite qualicumque fulcimini innitente. Eo diſſecto reperi libram unam extravaſati ſeri ſanguinolenti intra thoracem. Extimum quoque pulmonum latus plerisque in locis vidi puſtulis plenum: quas licet primo adſpectu habuiſſem pro præternaturalibus quibusdam dilatationibus veſicularum, queis bronchia conſtant; non erant tamen niſi papulæ, ſive ſeparatio quædam communis pulmonum integumenti ab eorum ſubſtantia. Harum aliquæ grandiores erant piſo majuſculo, aliæ exiliores: pleræque tamen earum continebant globulos Mercuriales, Pag. 314. qui in pluſculis etiam nondum apertis jam viſum incurrebant per ipſam exteriorem cuticulam: in apertarum vero pene omnibus, quotquot examinare curioſitas ferebat, tales conſpexi. Multas quoque earum ruptas deprehendi, factaque leni preſſura obſervavi Mercurium effluere, & cum ipſo pauxillum saniei: adhibita vero compreſſione validiuſcula, largam talismodi saniei copiam emanare vidi.

Diſſecto dextro cordis ventriculo, nonnullas hydrargyri particulas offendi in ipſo meditullio ſanguinis coagulati iſtic ſtabulantis, uti & in eo, quem arteria bronchialis continebat. Obſervavi præterea cruorem coagulatum, & modo quidem (quem verbis exprimere neſcio) magnopere abludente ab omnibus, quos unquam alias mihi cernere contigit, tametſi varias alioqui methodos in eo coagulando adhibuerim; atque eum in interſtitiis inter columnas modo dicti ventriculi: ac in hoc ipſo majorem Mercurii quantitatem, quam in ulla alia canis parte. Coagulum autem hoc erat in vertice ventriculi, columnis ac parietibus ſatis arcte adhærens.

Siniſtro ventriculo aperto, tenaciſſimum reperi ſanguinem coagulatum firmiterque majori valvulæ adhæreſcentem incluſis ejus tendinibus, ac polypo nonnihil æmulum. In hoc ventriculo tametſi diligenter Mercurium exſcrutari laboraſſem, nullum tamen invenire valui: unde colligere eſt, Mercurium non ulterius penetraſſe, quam ad extremitates arteriæ pulmonalis. Atque hæc occaſio fuit puſtularum ſuperius memoratarum, dum ille viam ſibi violenter aperuit per communem pulmonum tunicam, partim proprio ſuo pondere, partim per propulſionem ſanguinis recentis ad easdem extremitates, qui per Mercurium in motu ſuo ſufflaminatus conſequenter tranſitum ſibi vi paravit per locum facilius cedentem, communem nempe pulmonum tunicam.

Denique aſperam arteriam aperui deſcendendo ad ipſa uſque bronchia, nullum tamen ibi Mercurium, quam diligentiſſime licet facta perquiſitione, offendere licuit. Subdiviſionum æque ac divi-

diviſionum in bronchiis ſingulæ repletæ erant ſanie, qua ablura globulos hydrargyri pluſculis in locis reperi ſub bronchiis, & facto examine comperiebantur eſſe in arteria pulmonali. Premendo globulos iſtos retrorſum antrorſumque truſi, eorumque aliquos feci prorumpere per foramina in veſiculis ſupra deſcriptis facta. Non parum operæ impendi, ut certiorem me redderem, ubinam ſanies intra bronchia recepta foret, ſatis tamen mihi facere hac in re non valui. Act. Erud. An. 1692. M. Julii.

Cæterum eluceſcere ex dictis poterit, quantum periculi habeat Mercurium taliter intra corpus humanum adhibere, ut in maſſam ſanguineam penetrare queat, ac ſpeciatim intra pulmones: dum nempe hi deſtituuntur vegeta illa fortique motione, qua quidem muſculi gaudent aliis in partibus, utpote qui ſufficiunt iſti eadem cum ſanguine via propellendo, eum in finem, ut excitetur ſalivatio. Laxa etenim ac ſpongioſa pulmonum textura nimis eos ineptos reddit ad liberandum ſeſe a tam moleſto hoſpite, cujusmodi eſt Mercurius. Quod vero hic eundem effectum in humanis pulmonibus habeat, planum ex eo evadit, quod quotidie experimur fieri in perſonis quibus talis ſalivæ fluxio ſæpius inducta fuit: quæ ſcilicet fere tabe omnem Medicinæ opem eludente emori obſervantur.

## DIVERSÆ MOTUS PERIODI IN JOVE PLANETA NOVITER OBSERVATÆ,

Pag. 358. M. Aug.

*Inde a Januario 1681. uſque ad initium præſentis anni, per* Dn. CASSINUM.

HAudquaquam meræ curioſitatis ſtimulus fuit, qui famoſiores hujus ſeculi Aſtronomos permovit, ut tanto cum ſtudio ad Jovem planetam obſervandum ſemet applicarent: quin potius eo maxime fine tale quid ab ipſis factitatum eſt, ut hoc pacto exactiori potirentur cognitione Longitudinum, unde ſcilicet Geographiæ pariter ac Navigationis perfectio pendet. Judicarunt enim, in promptu ſic fore medium expeditum atque ſecurum determinandis longitudinibus, ſiquidem in cœlo detegere ſemel liceret tale aliquod phænomenon, quod & motu ſatis veloci gauderet, & diverſis Telluris in locis longiſſime a ſe invicem diſſitis cerni poſſet, dum eodem momento ad idem aliquod punctum appelleret. Nimirum hoc ſuppoſito, ex comparatis inter ſemet obſervationum horis, eodem tempore, locis diverſis & ab Oriente Pag. 359.

Act.Erud. An. 1692. M. Aug. verſus Occidentem diſtantibus, proclive cognitu fore, quanto locorum unus altero magis orientalis eſſet, utpote in quo conſiſtit longitudinis differentia.

Et quotidiana quidem aſtrorum circa terram revolutio jam egregie apta huic uſui fuiſſet; dummodo in cœlo ullum daretur punctum fixum, ad quod dum accederent hac ſua revolutione aſtra, diverſis e locis conſpici poſſet.

Opus ergo fuit recurrere ad particularem Lunæ motum, qui etiam adinveniendis nonnullis longitudinibus haud inutiliter adhibitus eſt. Quotieſcumque etenim ea patitur eclipſin, umbra Terræ tunc ſuper Lunam conſpicua, eodem tempore in eadem ejus diſci regione cerni poteſt ab integro iſto hemiſphærio. Verum præterquam quod eclipſes tales non ſatis frequenter fiunt, tam quoque difficile eſt, eas probe obſervare, ut non niſi paucorum locorum longitudines hoc pacto explorari contigerit, ubi nempe Aſtronomi adfuere ſatis habiles, ſatiſque curioſi ad neceſſarias omnes præcautiones hiſce obſervationibus adhibendas.

Non aliud interim adminiculum tutum ſuppetiit pro indagandis longitudinibus, ad initium uſque præſentis ſeculi. Sed poſtea quam Teleſcopia adinventa fuere, quatuor illi puſilli planetæ, quos *Satellites Jovis* appellarunt, ejus nempe circa globum ſeſe rotantes, detecti ſunt: cumque obſervatum ſimul fuiſſet, motum horum aſteriſcorum ſatis eſſe celerem, periodum perbrevem, eclipſeſque admodum frequentes: mox viſum fuit, iis uti ad explorandas longitudines. At fere plus quam dimidium ſeculum effluxit, antequam propoſitum hoc executioni daretur; quod nempe anno demum *1668* proſpere cœpit ſuccedere, quando Dn. Caſſinus in publicum edidit Ephemerides horum Satellitum, una cum Pag. 360. methodo eclipſes ipſorum per calculum definiendi. Ab hoc ergo tempore obſervationes ingenti numero habitæ ſunt in Obſervatorio Pariſienſi, ex compoſito reſpondentes cum iis, quas Aſtronomi Academiæ, Regis juſſu hunc ipſum in finem ad omnes mundi oras ablegati, nec non alii Aſtronomi, quibuſcum commercium literarium intercedebat, ſuſcepere: atque harum obſervationum auxilio permagna errorum ſeges deprehenſa eſt circa longitudines in Mappis Geographicis expreſſas, qui abhinc correcti fuere.

Cæterum idem Caſſinus, poſtquam aſſidue perrexit exquirere cœleſtes ejuſmodi revolutiones eidem ſcopo inſervientes, plures adhuc alias revelavit velociores brevioreſque iſtorum Satellitum gyrationes.

TAB. V. Fig. 1. Nimirum anno 1665 maculam quandam in Jove conſpicatus eſt, quæ ſequenti anno apparere deſiit: neque ulla in hoc planeta alias macu-

macula vel ante vel poſtea ſpectata fuit, quæ tanto tempore duraverit, totiesque, ut hæc, fuerit reverſa. Plusculis etenim vicibus apparuit evanuitque ad Januarium uſque anni 1691, ubi adhuc conſpicuam ſe præbuit: quotiescumque vero rediit, eandem conſtanter figuram eundemque ſitum ſervavit. Ac deprehendit quidem Caſſinus, ejus motus periodum eſſe novem horarum & 55 ad 56 min. dum ſcilicet noviſſime factæ obſervationes ipſum edocuere, periodum hanc uno circiter minuto breviorem eſſe, quando Jupiter in duodecennali ſua revolutione Soli proximior, quam cum ab eo magis remotus exiſtit. Act.Erud. An. 1692. M. Aug.

Ab anno dein 1665 uſque ad 1690. non niſi perraro aliæ in Jove maculæ apparuerunt, eæque præterea adeo confuſæ, ac tam exiguæ durationis, ut difficile fuerit earum periodos præciſe determinare. Verum menſe Decembri 1690. Caſſinus alterationis aliquid advertit in figura hujus planetæ, ejusque balteis ſeu faſciis, ac in ejus diſco complures novas maculas reperit. Mox ergo ea de re in publicum edidit relationem, in qua per compendium recenſet nova ſua εὑρήματα, uſumque commonſtrat, quem inde capere liceat ad inveniendum longitudines: ibidem etiam explicat, (quantum quidem materiæ difficultas permittit,) undenam iſtæ apparentes balteorum, macularumque tam lucidarum quam obſcurarum ſpecies provenire queant. Nimirum ut qualemcumque hujus rei ideam imprimat, aſſerit ea, quæ in Jove ſpectantur, ſimilitudine quadam reſpondere cum iis poſſe, quæ hic infra in terris contingunt. Pag. 361.

Scilicet ſi quis deſuper e cœlo Terram certo in ſitu contueretur, tum Oceanus univerſam tellurem circumplectens eandem propemodum formam exhibiturus foret, uti magna illa faſcia meridionalis, quæ totum Jovis globum ambit: mare autem mediterraneum ſpecie quadantenus reſponderet interruptis iſtis faſciis in planeta hocce conſpicuis: reliqua vero maria alias efficerent grandiores maculas obſcuras mutationis expertes: porro continentes majoresque inſulæ appariturae forent inſtar macularum lucidarum pariter perennantium: nives vero fulgores exhiberent per intervalla diſparentes; fluxus item ac refluxus Oceani, nec non contingentes quandoque largiores inundationes aliarum macularum, modo apparentium, modo evaneſcentium, larvam oſtenderent: Luna unum e Jovis ſatellitibus æmularetur: nubes denique noſtræ atmoſphæræ ſimilitudine reſponderent faſciis illis interruptis maculisque transeuntibus, quæ & magnitudine & figura ſubinde variant, motumque habent velocitatis ratione differentem.

Atque hæ quidem comparationes eorum, quæ in Jove cernuntur,

Act. Erud. An. 1692. M. Aug. tur, cum his, quæ ſuper terram accidunt, neutiquam pro meris imaginationibus jucundioribus haberi debent: ſed temporis ſucceſſu fortean lucem fœnerare poterunt, ad naturam horum phænomenorum pernoſcendam. Etenim quemadmodum maxima pars mutationum in terris contingentium plerumque eveniunt cum quadam regularitatis ſpecie, adeoque, ſi terram de cœli fornice deſpicere daretur, reverti viderentur propemodum intra certa tempora revolutionis, quam Tellus circa Solem facit: eadem ratione oporteret, ut mutationes, quæ in Jovis globo conſpiciuntur (ſiquidem aliquam omnino analogiam haberent cum iis, quæ ſuper terram fiunt) redirent ſingulis quibusque revolutionibus, quas Jupiter duodenis annis circa Solem atque Terram abſolvit, aut ſaltem, ut recurrerent certis temporibus iſtius octoginta trium annorum periodi, intra quam idem Jovis poſitus reſpectu Solis circa eosdem Zodiaci gradus obtingit. Atque ſic exactius obſervato reditu Zonarum macularumque Jovialium, licebit aliquando clarius earum indolem cognoſcere, quæ hactenus quidem a nobis fere abſcondita eſt.

Pag. 362. Cunctæ ergo mutationes iſtæ cum in Jove apparere perrexiſſent multa cum diverſitate per noviſſimum annum 1691, Caſſinus iis obſervandis jugiter invigilavit ea aſſiduitate, quam novitate ſua hæcce phænomena merebantur. Verum cum hic non liceat ſigillatim iſtas ejus obſervationes ordine percenſere: contenti erimus data relatione ſuccincta alterationum, quas ipſe annotavit anno proxime præterlapſo in faſciis æque ac maculis hujus planetæ.

Fig. 2. Scilicet latiſſima e tribus majoribus faſciis obſcuris, quæque Jovis centro proxima eſt in latere Septentrionali, aſſidue ſemper conſpicuam ſe exhibuit, non tamen abſque quibusdam variationibus. Noviſſimo menſe Octobri Caſſinus in ea advertit duas maculas lucidas, totam ejus fere latitudinem occupantes: ac circa finem ejusdem menſis duas adhuc ibi obſervavit ſibimet invicem oppoſitas, revolutionem ſuam intra ſpatium 9 hor. 51 min. abſolventes. Animadvertit præterea, ipſam hancce faſciam in arctius ſeſe contrahere, ac e diverſo alias illas duas zonas, alteram meridionalem, alteram ſeptentrionalem, inter quas iſta interjacet, paulatim dilatari, ita quidem ut menſe Decembri parum differentiæ fuerit inter trium harum faſciarum latitudinem. Quod ſi ergo analogia ſtatuenda eſt majuſcularum harum faſciarum cum noſtris Maribus, quibus nempe comparari quodammodo poſſunt, dicendum eſſet, mediam illam faſciam exoneraſſe ſemet pro parte in duas reliquas: quemadmodum & reapſe inter faſcias has veluti communicationis veſtigia cernere licuit.

Fig. 3. 4. & 6. Porro magna zona meridionalis, nec non ſeptentrionalis, non ſem-

ſemper integræ comparuerunt primis menſibus dicti anni 1691, ſed interruptiones ſubinde in iis obſervatæ fuere, earumque termini viſi ſunt promovere a parte orientali Jovialis diſci verſus occidentalem. Et Caſſinus inita temporis menſura, quo extremitas zonæ meridionalis revolveretur ad Jovis meditullium, nec non aliquot ejusmodi revolutionibus inter ſe comparatis, expertus fuit, ſingulas conſtare 9 horis ac 55 $\frac{2}{3}$ min. Parum ergo differentiæ eſt inter periodum hujus faſciæ & antiquioris illius maculæ, quæ toties apparuit evanuitque inde ab anno 1665: ac generaliter faſciæ viſæ ſunt revolutiones ſuas perficere intra idem tempus, quo maculæ ipſis adhærentes ſuum abſolverunt gyrum. Act. Erud. An. 1692. M. Aug.

Menſe Octobri nuperrimo certis temporibus in Jovis globo conſpicuæ fuerunt vel ſeptem aut octo zonæ obſcuræ admodum inter ſe mutuo propinquæ, & pleræque a latere meridionali. Quo vero mente concipere quis poſſit, qua ratione hæ zonæ formentur, imaginari juxta Caſſini meditationem licebit, Jovis globum circum circa excavatum eſſe ſtriis parallelis, ad inſtar ſulcorum in ſphæra rudiuſculo tantum torno elaborata, darique materiam quandam fluidam, quæ in ſulcos iſtos ſemet infundat: hoc etenim ſuppoſito fiet, ut materia liquida, dum ab oriente verſus occidentem ſemet expandit, non abſimilem obſcurarum faſciarum ſpeciem efformet. Pag. 363.

Porro motus extremitatis occidentalis majorum faſciarum interruptarum, dum fertur a parte Jovis orientali ad occidentalem, multo velocior apparet, quam integra ipſarum revolutionis periodus: ideo fortaſſis quia non ſatis bene diſtinguere licet intervalla, quæ ſunt inter extremitatem harum zonarum & diſci Jovialis marginem: aut quia congruenter ideæ modo de hiſce faſciis datæ, materiæ liquidæ in canalibus, quos in Jovis globo dicto modo imaginari licet, fluentes, dum Soli exponuntur (uti quidem tum contigit) a calore Solari rarefiunt & extenduntur.

Verum plus adhuc mutationis apparuit in maculis Jovis, quam in ejus faſciis. Nempe nova illa macula, quæ conſpici cœpit die 5 Decembris anni 1690 in ſpatio lucido inter faſciam latam medianam & zonam meridionalem centro proximam, poſtquam aliquoties figuram ſuam variavit, tandem die 23 ejusdem menſis deprehenſa eſt in tres divulſa maculas, quarum media revolutionem ſuam peregit intra 9 horas & 51 minuta, perinde ac integra macula fecerat, priusquam ita divideretur. Hæ vero tres maculæ perrexerunt comparere in eodem Jovis parallelo menſe adhuc Januario & Februario anni noviſſimi 1691: id-

que,

Act. Erud. An. 1692. M. Aug.
que, unde judicare licuit, quod unæ ac eædem jugiter maculæ eſſent, hoc fuit, quod medianæ maculæ periodus ſemper deprehenſa eſt conſtare 9 horis & 51 minutis per pluſculas revolutiones.

In hemiſphærio ei oppoſito, in quo tergemina hæcce macula extitit, aliam quandam menſe Januario 1691 novam maculam formari contigit, in ſpatio lucido inter duas illas majores faſcias obſcuras centro proximas. Et Caſſinus comparatis inter ſe 95 ipſarum revolutionibus, expertus eſt, quamlibet periodum eſſe 9 horarum & 51. min. Eodem menſe Januario anni noviſſimi duas adhuc annotavit maculas ſitu inter ſe vicinas, faſciis obſcuris centro proximis contiguas. Omnino autem ſimiles fuerunt illis, quas in eodem poſitu obſervaverat die 13 Decembris 1690, quibusque in relatione tum typis mandata *Gemellarum* nomen indiderat. Supponens itaque illas eſſe easdem, plures ipſarum revolutiones inter ſe contulit, deprehenditque unamquamlibet conſtare 9 horis & 53 min.

Pag. 364. Fig. 5.

Ulterius annotavit, certas maculas ab initio rotundas paulatim elongatas fuiſſe ſecundum directionem faſciarum. Hujusmodi quatuor jam obſervavit inde a menſe Februario anni noviſſimi ad illud uſque tempus, quo Jupiter Soli tam propinquus factus eſt, ut eas diſtinguere amplius non licuerit: cumque poſt Jovis egreſſum ex radiis Solaribus iis invigilare pergeret, eas quidem non amplius conſpicatus eſt, alias tamen novas annotavit.

Ac hodienum earum nonnullæ ſunt conſpicuæ, prope Jovis centrum tranſeuntes, motumque antiquis velociorem habentes, dum periodus earum modo 9 horis & 50 minutis abſolvitur. Atque in genere maculæ cunctæ, quæ propius centrum Jovis apparens tranſeunt, motu celeriore pollent, quam illæ, quæ remotiori intervallo illud prætervehuntur. Neque putandum eſt, velocitatis harum macularum inæqualitatem dependere ab inæqualitate ipſarum diſtantiæ reſpectu centri Jovis e terra viſi: quin potius deducenda eſt ab inæquali earum diſtantia intuitu ejusdem centri a Sole colluſtrati, qui nempe aliquid forſitan confert ad motum citatiorem conciliandum iis maculis, quæ ipſi magis expoſitæ ſunt. Nimirum centrum Jovis a Sole ſpectatum nobis hic inferius modo comparet ſuper linea recta, non niſi perparum a faſciis Jovis declinante, ac per ejus centrum e terris viſum tranſeunte; modo ſuper ellipſi quadam faſciis propemodum parallela & valde anguſta, cujus diſtantia a centro Jovis e terris ſpectato pene imperceptibilis eſt. Præterea hæ ipſæ Jovis maculæ, quæ motum cæteris velociorem habent, valde

etiam

etiam propinquæ ſunt ejus æquinoctiali, quæ faſciis parallela eſt: atque ſic inſiſtendo analogiæ, quam zonæ iſtæ cum noſtris maribus habere videntur, comparari motio harum macularum poſſet cum *Currentibus* illis, circa Telluris æquinoctialem obviis. Act.Erud. An. 1692. M. Aug. Pag. 365.

Antiqua illa macula inde ab anno 1665. animadverſa, necnon novæ iſtæ, quæ ſub finem demum anni 1690 & initium 1691 comparuere, in hemiſphærio Jovis auſtrali extiterunt, ubi hiemem, quæ ibi locorum ſex annos noſtrates durat, impræſentiarum regnare oportet. Reliquæ vero maculæ, quæ ſub exitum anni proximi fuerunt conſpicuæ, & hujus ipſius anni circa exordium viſui adhuc expoſitæ ſunt, in æquinoctiali hujus planetæ hærent.

Denique notandum eſt, nullo adhuc tempore tantum novarum macularum numerum in Jovis globo apparuiſſe, quam a menſe Septembri 1690, atque tunc Jovem non modo extitiſſe in ſuo perihelio (hoc eſt, Soli tam propinquum, quam fieri maxime poteſt per unam ſuarum revolutionum ſeu annorum, quorum quilibet duodenos noſtrorum complectitur) ſed & non procul a ſua erga Solem oppoſitione fuiſſe. Tempore aliarum Jovis reverſionum ad ſuum perihelium, non niſi poſt duodecim annos noſtrates redeunte, Caſſinus alterationes quidem advertit in faſciis, macularum vero nec tantum numerum, neque tam inſignem diverſitatem: ideo forſitan, quia tum non ita diſtincte cernere licuit, quid rerum in Jovis globo fieret, dum hic ſuæ ad Solem oppoſitioni non ita propinquus, & conſequenter magis a Tellure remotus extitit. Expectare ergo oportebit ſimilem Jovis oppoſitionem erga Solem ad experiendum, num maculæ tam numeroſæ, tamque differentes tunc denuo ſint comparituræ. Verum iſta quidem obſervatio noſtris demum nepotibus reſervata eſt: dum Jovis oppoſitio erga Solem in eodem Zodiaci gradu nonniſi ſingulis 83 annis revertitur.

Act. Erud. An. 1692. M. Aug.

# DE ACTIONE AQUÆ ERGA FUNDUM VASIS *in inferiori parte latioris, quam in ſuperiori,*

## Meletema DOMINI VARIGNONI.

*Tranſlatum ex iisdem Memorabilibus Mathem. Phyſ. Pariſienſ. Tom. I. pag. 18. ſeqq.*

QUæſtio hic eſt de famoſo ſatis paradoxo, quodque plurimæ inter eruditos contentioni anſam dedit. Scilicet ſi aqua impleantur duo tubi ejusdem altitudinis ejusdemque baſis, quorum unus æqualem ubique ſervet amplitudinem, alter inferius latior ſit, quam ſupra; fiet ut pauca illa aqua in ſecundo hocce tubo contenta, pondus æque magnum ſuſtineat, ac omnis aqua in primo illo incluſa. Exempli gratia, ſi prior tubus capiat ducentas aquæ libras, & poſterior nonniſi viginti ejus libras contineat: viginti hæ poſterioris libræ ſuſtinebunt pondus æquale illi, quod ducentæ prioris libræ ſuſtinent. Attamen hoc ita non evenit, niſi quamdiu aqua in utroque tubo comprehenſa manet liquida. Quod ſi enim hanc congelari contingat, tum ducentæ prioris tubi libræ longe majus utique pondus ferent, quam vicenæ ſecundi libræ, ut maxime glacies a tubis, quibus ineſt, ſeparata & laxata fuerit.

Pag. 366.

Ac de facti quidem hujus veritate omnino conſtat, neque poſt tot experimenta ea de re habita dubitare amplius fas eſt: ſuper modo tamen explicandi, qualiter hoc fiat, nequaquam convenit. Alii quippe aſſerunt, viginti aquæ libras intra tubum inæqualis latitudinis, quamdiu illa maneat liquida, realiter fundum æque premere & gravare, atque ducentæ libræ alias facerent. Alii viciſſim concedere nolunt, quod fundus reipſa omne iſtud onus portet: quin potius adſtruunt, latera tubi inæquali latitudine prædlti, dum ſua conſtrictione aquam impediant, ne adſcendat, ſocias quaſi manus ad ſuſtinendum pondus conferre; ita quidem ut fundus hujus tubi nonniſi parte oneris gravetur, ejus vero reſiduum latera ſupportent. Plurimi egregii mathematici priorem ſententiam amplectuntur: ſed & alii valde celebres poſteriori ſubſcribunt. Varignonus hic priorum partibus accedit, quorum ad opinionem probandam ſequenti modo ratiocinatur.

TAB. V. Fig. 7. Sit tubus *KBCH* latior circa ſuam baſin *HK*, quam omni alia ſui parte. Ex marginibus ſuperioribus ac diametraliter oppoſitis *C* & *B* hujus tubi, demittantur ad fundum *HK* duæ per-

perpendiculares *BM*, & *CO*: atque *KM* portio baſeos dividatur in partes æquales aut minores dimidio *MO*, ac tali in numero, qui ſemper æqualis ſit ſummæ terminorum progreſſionis duplæ, quæ inceperit ab unitate, verbi gratia in 3, in 7, in 15, in 31, in 63, &c. Nempe *KM* diſpeſcatur, ſi ita placet, in tres partes *KV*, *VL*, *LM*; ſumptisque *MN* & *ON* æqualibus unicuique harum partium, fiant *KQ*, *LR*, *AN*, & *TH* parallelæ & æquales ipſis *BM* vel *CO*. Act. Erud. An. 1692. M. Aug.

His ita factis, habebitur columna aquæ *BN*, quæ libramentum exercebit ſuper fulcro *M* contra columnam *EM*, retentam per marginem *ED*, perinde ac faceret pondus *Z* ſuper bilance *EX*, cujus hypomochlium eſſet in *Y*, cujusque extremitas *E* retinetur per marginem *KED* hujus tubi. Quia igitur onus fulcimenti *Y* tum duplum foret ponderis *Z*, eo quod brachia vectis *EX* ſunt æqualia, aut ſaltem parum abeſt, quin pro talibus haberi queant: hinc punctum *M* aut portio *LN* fundi *KN* non poteſt non hoc in caſu gravari duplo columnæ *BN*: hoc eſt, perinde ac ſi *RN* foret columna integra e liquido conſtans, quæ fundum hunc premeret. Conſiderando itaque *ANLED* quaſi talem columnam, pari modo deprehendetur, quod dum aqua hæc libramen exerit ſuper fulcimento *N* erga aquam *KEL*, retentam per marginem *KE*, fundum *KN* oporteat premi ob omni hac aqua *ANKDB*, haud ſecus ac ſi ei incumberet columna æqualis *QN*. Per eandem rationem evidens fiet, quod aqua *ANHFC* pariter gravet fundum *KH*, atque faceret aquæ columna æqualis *NT*. Unde jam manifeſtum eſt, quod tota aqua tubi *BDKHFC* premere debeat fundum *KH* eadem præciſe vi, qua alioqui gravaretur per columnam quandam *QKHT* paris altitudinis & latitudine ubique æqualis baſi *HK*. Pag. 367.

Exinde porro cognitu facile eſt, quare non amplius idem accidat, dum aqua glaciata eſt. Nimirum ſi conſideretur, quod fulcimentum *Y* bilancis, qua ſuſpenditur pondus *Z*, ideo ſolum duplo ejus ponderis gravatur, quia renixus marginis *DEK* in illud fulcimentum exercet functionem potentiæ cujusdam, quæ ponderi illi æqualis illud in æquilibrio teneret: quodque margo ille nullam omnino reſiſtentiam ponderi huic facturus eſſet, nec ullam impreſſionem in hypomochlium *Y*, ſi foret abſque actione vectis, quæ pondere hoc ſuper hypomochlio iſto fieri fingitur: hac, inquam, conſideratione facta, patebit inſimul, quod aqua *DMCE*, quam margo *ED* tubi in æquilibrio continet contra integram columnam *ANMB* quaſi ſuper quodam fulcimento *M*, neutiquam gravatura foret amplius hypomochlium iſthoc, fundumve *LN* (uti quidem apparet eam facere oportere colum-

Act.Erud. An. 1692. M. Aug. Pag. 368. na hac) duplo ejuſdem ipſius columnæ *ANMB*, ſi abſque tali actione vectis eſſet, quam aquæ liquiditas ei permittit. At vero evidens eſt, quod, dum aqua hæc glacie conſtricta torpet, vectis agitatio ibidem ulterius fieri nequit, quodque, dum aqua hæc glaciata non amplius deorſum tendit, niſi ut corpus durum, margines *DEKHF* tubi *BDEKHFC* non inſerviunt porro ad eam deorſum repellendam, neque per conſequens ad fundum prægravandum, uti quidem eos facere paulo ſupra vidimus, dum aqua erat liquida. Non eſt proinde, ut quispiam miretur, cur aqua hæc glaciata, quamvis a tubo relaxata, haud amplius fundum oneret, niſi pro valore gravitatis ſuæ particularis, neutiquam vero pondere integræ cujuſpiam columnæ aqueæ, ejusdem cum tubo hoc altitudinis ac amplitudine per omnia æqualis ejus baſi *HK*, prout modo potuit contingere, quamdiu aqua hæc liquida extitit.

Tanto magis vero genuinam hanc explicationem eſſe apparet, quod eam ſequendo, corporibus ſolidis præſtare quid licet ei ſimile, quod hic liquida faciunt: exempli cauſa, ſi globulos in æquilibrio ſic ponamus, ut nitantur inſtar aquæ, verſus crepidines baſeos tubi cujuſdam inferius latioris, quam ſupra, ea quidem ratione ut globuli tubum hunc implentes omnes velut in eodem plano ſint. E quo ipſo etiam pateſcet, quod ſi eadem res non amplius in aqua glaciata ſit, id unice ab eo pendeat, quod illa in tali ſtatu eſſe deſierit, ubi vectis motionem habere valeat.

Sit ergo tubus *CDEF*, in quo globuli *A* & *B* ſuſtineantur ſuper extremitatibus *A* & *B* vectium *FA* & *EB* diviſorum in bina brachia æqualia ope ſuorum fulcrorum *Y* & *Z*. Facta jam *ef* Tangente globorum *A* & *B*, vectes *FA* & *BE* hinc & inde prolongentur, ita quidem ut *Ge* & *He* adhuc dividantur in duas partes æquales per fulcra *Y* & *Z*. Porro per puncta *G* & *H* ducantur *RP* & *SQ* parallelæ ad *ef*, in quibus ſtatuantur fulcra *P* & *Q*, quæ ſuſtineant & in brachia æqualia dividant vectes *KY* & *LZ*, qui in extremitatibus ſuis ſupportent fulcra *Y* & *Z* priorum iſtorum vectium. Prolongatis quoque ex utraque parte poſtremis hiſce vectibus, ita ut *OF* & *XF* adhuc dividantur in duas partes æquales per noviſſima hæc fulcra *P* & *Q*, ducantur per puncta *O* & *X* lineæ *TM* & *VN* parallelæ reſpectu *ef*, quæ occurrant *PQ* in *M* & in *N*.

Pag. 369. Hiſce ſuppoſitis, ſi tubo *CDEF* aptetur baſis, quæ tranſeat per puncta *E*, *L*, *N*, *M*, *K*, *F*, hoc eſt contra quam nitentes extremitates *E*, *L*, *K*, *F*. vectium *BE*, *ZL*, *KY*, *AF*, retineantur, ejusque fundus ſit *MN* cui inſiſtant fulcra *P* & *Q*: tum

*fundus*

*ſundus bicce tantundem gravabitur ab ea globulorum quantitate, quæ ineſt tubo CDEF, quantum alias ab omni ſphærularum vi, quam capere poſſet tubus Tπβ V, ſive (conſideratis P, Y, Z, Q, fulcris, tanquam indefinite inferioribus) TMNU, ejuſdem altitudinis cum CDEF & ejuſdem ubique diametri cum fundo MN.* Act. Erud. An. 1692. M. Aug.

Nimirum uti vectis *FA* dividitur in duo brachia æqualia per fulcrum *Y*, ſic baſis tubi æquilibrium faciens contra ſphærulas *A* retinendo extremitatem *F* hujus vectis, defungitur officio alicujus potentiæ æqualis pondere harum ſphærularum. Hoc itaque caſu fulcrum *Y* oneratum ſemet ſentit duplo harum ſphærularum, hoc eſt perinde ac ſi una cum globulis *A* portaret adhuc conſimilem columnam, quæ foret in ſpatio *CG*. Oneratio itaque fulcri *Y* hic adæquat eam globulorum quantitatem, quam capere poſſet ſpatium *RE*. Pari modo liquebit, quod onus incumbens fulcro *Z* æquale eſt ei, quod haberent ſphærulæ *B*, quotquot intra ſpatium *Se* continerentur. Onus ergo duorum fulcrorum *Y* & *Z* una ſumtorum æquale eſt ponderi tot ſphærularum ſimilium, quot caperentur integro ſpatio *RGHS*.

Per ratiocinationem omnino ſimilem pateſcet, quod fulcrum *P* vectis *KY* portet duplum oneris fulcri *Y*: hoc eſt, pondus tanti numeri globorum *A*, quem complecti valeret ſpatium *Te*. Ex eadem cauſa onus fulcri *Q* adæquat pondus globulorum *B*, quotquot intra ſpatium *Ve* caperentur. Itaque fulcra *P* & *Q* junctim ſuſtinent pondus tot globorum, conſimilium illis *A* & *B*, quot comprehenderentur in toto illo ſpatio *Tπβ V*. Ergo fundus *MN*, portans nempe fulcra *P* & *Q*, ſuſtinet etiam onus tantæ globulorum taliſmodi quantitatis, quantam admitteret totum ſpatium *Tπβ V*, hoc eſt, tubus diametri per omnia æqualis diametro baſeos *MN*, & altitudinis *π T*, qualis eſt tubi *MKFCDELN*, ſubtracta altitudine fulcrorum *P*, *Y*, *C*, *Q*. Quoniam vero altitudo horum fulcrorum tam exigua eſſe poterit, ac libitum erit, hinc dicere licebit, fundum *MN* tum pariter oneratum fore a globulis, quotquot intra tubum *CDEF* continentur, atque gravaretur ab omni globulorum agmine, quantum admitteret tubus *TMNV* ejuſdem cum illo altitudinis, & eandem ubique cum fundo *MN* diametrum habens. ***Quod erat demonſtrandum.*** Pag. 370.

Act. Erud. An. 1692. M. Aug.

# ÆNIGMATIS FLORENTINI

## Solutiones variæ infinitæ, per I. B.

*Videantur Acta proximi menſis Junii pag. 395. & ſequ.*

TAB. V. Fig. 9. ESto (*Fig. 9.*) ABC quarta pars ſuperficiei hemiſphæricæ, terminata quadrantibus verticalibus AB, AC, & horizontali BC: quo poſito,

*Primo*, ſumatur ubivis in quadrante punctum F, per quod tranſeat circulus major FC, e quo abſcindatur arcus FE = arcui BF; eritque punctum E in quæſito margine feneſtræ BEC: hoc eſt, ſi concipiatur Teſtudo ad inſtar ſuperficiei Globi Terreſtris, in qua C polus, BA æquator, BC primus meridianus, ac jungantur omnia loca (quorum eadem longitudo eſt & latitudo) curva BEC, repræſentabit hæc curva feneſtræ deſideratæ marginem; quippe Teſtudinis ſuperficies ABECA, quæ relinquitur detracta feneſtræ area BECDB, æqualis quadrato radii, ac proinde tota Teſtudo quadrato diametri ſphæræ.

*Secundo*: Etiamſi arcus FH abſcindatur minor arcu BF, dummodo ſinus horum arcuum proportionales ſint, naſcetur ſemper ſuperficies ABHIA quadrabilis, utpote eandem rationem obtinens ad quadratum radii ſphæræ, quam ſinus arcus FH habet ad ſinum BF.

*Tertio*: Quin etiam ſi ipſi arcus FH, FB, proportionales fuerint, evadet ſuperficies ABHIA quadrabilis, quippe quæ ad rectangulum ſub radio ſphæræ & ſinu verſo illius arcus (qui ad quadrantem eſt, ut arcus FH ad FB) viciſſim eam rationem habet, quam FB ad FH.

*Quarto*: Sit punctum D, ſumtum ubivis in quadrante horizontali BC, per quod tranſeat quadrans verticalis AD, ac intelligatur diametro baſis hemiſphærii BCM ſeorſim poſitæ (*Fig.* Fig. 10. 10.) inſiſtere figura quævis rectilinea, aut curvilinea quadrabilis BQM; tum ſumatur arcus BP duplus arcus BD, inque Pag. 371. centrum N agatur recta PN, ſecans perimetrum inſiſtentis figuræ in Q. Dico, ſi facta CS tertia proportionali ad PN. & QN, ductaque SR parallela ipſi BM, abſcindatur (*Fig. 9.*) arcus AL = arcui intercepto CR, fore punctum L in curva quadam BLC, quæ terminet ſuperficiem ABLCA æqualem figuræ quadrabili BQM.

*Quinto*: Cæteris poſitis, ut prius, ſi BCMQB fingatur Lunula Hippocratis, non ſuperficies quidem ABLCA, ſed ipſa feneſtræ area BLCDB Tetragoniſmi capax erit, utpote æqualis dictæ Lunulæ.

LUM-

Digitized by Google

1-5-110
plate p.422

TAB. V. ad A. 1692.

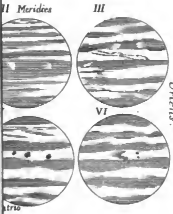
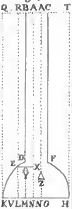



Fig. 7.







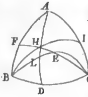



Fig. 9.

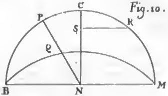



Fig. 10.

Google

Digitized by Google

# LUMBRICUS HYDROPICUS,

Sive tentamen, quo probabile redditur, Hydatides, ſæpius in morbidis corporibus animalium obvias, eſſe ſpeciem Vermium ſeu animalium imperfectorum, Act.Erud. An. 1692. M. Sept. Pag. 435.

Propoſitum ab EDUARDO TYSON, M. D. & Reg. Soc. Collega.

*Tranſlatum ex Tranſact. Phil. Angl. Mart. 1691. N. 193. p. 506.*

NOn dubito, quin ipſa mox hujus Tentaminis rubrica Lectori quadantenus ſcrupulum injectura, ejuſque judicio circa ea, quæ in medium afferre molior, offendiculum præbitura ſit. Verum ne aut ipſius fidei imponerem, aut per ea, quæ nunc a me proferenda ſunt, ulteriori ejus inveſtigationi impedimentum crearem, monendum duxi, hæc modo Tentaminis inſtar exhiberi. Quod ſi jam veritati conſona fuerint, aliorum poſthæc obſervationibus confirmabuntur; ſin ſecus, affatim juvabit melius informari. Pag. 436.

Data mihi non ita pridem opportunitate diſſecandi *Gazellam* ſeu capram Indicam *Aleppo* huc allatam, pluſculas in ea obſervavi *Hydatides* ſeu membranulas aqua limpida plenas, magnitudine non minus, quam oblonga forma columbino propemodum ovo æmulas, que *omento* affixæ hærebant, aliquæ etiam in *pelvi* inter veſicam urinariam & *rectum*. Hac proinde occaſione oblata non leve me cepit deſiderium, certiorem me, quantum pote, reddendi ſuper ſuſpicionibus quibuſdam, quas olim conceperam de taliſmodi ſacculis aquoſis ſeu Hydatidibus, in aliis animalibus a me ſubinde repertis. Scilicet ex iis, quæ tum quidem obſervare licuerat, in eam propendebam opinionem, eas eſſe peculiare genus Inſectorum, in animalium corporibus genitum; aſt tam inſigniter diſcrepans ab aliis quibuscunque, quæ indidem exempta obſervare hactenus licuit, ut niſi pleniores & ulteriores conſiderationes accederent, nequaquam auderem meis hiſce circa illas cogitationibus confidere.

Rationes vero, quæ in præſens ſuſpicari me faciunt, eas eſſe inſecta aut ſaltem illorum embryones, aut ova, hæc ſunt:

Primo, quod obſervavi eas exteriori quadam membrana velut matrice includi; tam laxe quidem, ut ea digitis meis vel cultello adaperta, interior veſica lympham ſerumve continens, nuſpiam connexa aut fixa videretur, ſed inde prolaberetur promtiſſime, liquorem interim ſuum jugiter abſque vel minima ejus effu-

Act. Erud. An. 1692. M. Sept. effuſione incluſum ſervans. Repetita proinde hujus rei experimenta, in hujus aliorumque generum animantibus habita, anſam mihi præbuerunt meditandi, quonam pacto fieri poſſet, ut humor hicce intra veſicam interiorem intraret, absque ulla cohæſione cum extrinſeca iſtam involvente.

Pag. 437. Secundo, cum hinc ipſas attentius, nudo licet oculo, conſideraſſem, adverti interiorem hanc veſicam collo quodam inſtructam eſſe ſeu corpore albo, reſidua veſica magis opaco & exin protuberante: ita tamen, ut in ejus extremitate orificium quoddam obſervare poſſem, quod quidem tum mihi videbatur enaſci a retractione cujusdam ſuæ partis introrſum facta. Per hoc itaque augurabar, poſſe ipſam quaſi per oſculum aſſugere *ſerum* e membrana exteriori, atque ſic ſuam veſicam ſtomachumve farcire.

Tertio autem hac in opinione ulterius mihi calcar addidit auxilium amici mei intimi, Dn. *Richardi Walleri*, quem nempe diſſectioni præſentem aſſiſtere volueram. Communicatis ergo ei meis cogitationibus, quod *Hydatides* iſtæ peculiare inſectorum genus eſſe poſſent in animalium corporibus progenitum, propoſuimus nobis certius in notionem hanc inquirere: factaque ejus, quod paulo ante memini, obſervatione, deprehendimus collum iſtud (cum candelæ admoveretur) revera motum habere, ac modo protrudere ſe, modo brevius contrahere. Quæ ut ſatius percipiantur, lubet ipſas Figuras adponere ingenioſa ejus manu delineatas, tam nativas, ut nempe nudo oculo apparuere, quam quales microſcopium nobis revelavit.

TAB. VI Fig. 1. Nimirum *Figura* 1. repræſentat aquoſarum iſtarum veſicularum unam in magnitudine ſua naturali, incluſam exteriori ſuæ membranæ ſeu *chorio*. Forma ejus propemodum rotunda erat, niſi quod planius nonnihil compreſſa videretur, ad inſtar guttæ hydrargyri ſuper ſolido quodam corpore ſtagnantis. Per *a* vero indigitatur collum trans membranam viſum, quod in

Fig. 2. *Fig.* 2. clarius exhibetur, (extima nempe membrana ſublata) non aliter tamen, quam uti nudo oculo apparet: ubi obſervare eſt apertum orificium in ejus extremitate, nec non quod componatur e circularibus annulis ſeu inciſuris; quæ in

Fig. 3. *Fig.* 3. per microſcopium colluſtratæ ſemet evidentius produnt: hæc vero pars puſillis eminentiis granulorum inſtar undiquaque conſita eſt. Ipſum orificium prope extremitatem exortum videtur ab hac introrſum retracta, factoque experimento rem ita ſe habere deprehendimus: nam in

Fig. 4. *Fig.* 4. Siſtitur collum hujus vermis tota ſua longitudine protractum & grandiori ſpecie repræſentatum: ubi obſervare licet,

quo-

quomodo annuli decreſcant, ipſumque circa extremitatem in cuſpidem deſinat. Quod cum aperuiſſemus, intus reperimus exiles duas fibras *a*, *a*, ex collo procedentes, ac fluctuantes intra liquorem. Act.Erud. An. 1692. M. Sept. Pag. 438.

Quid vero rerum ſint geminæ hæ fibræ, id quidem poſitive edicere arduum eſt: ego interim aliis ſuas relinquens conjecturas, meas modo exhibebo. Scilicet, quod vermis hicce ſuum protrudendo collum, aſſugat ab exteriori membrana (quæ ipſum involvit & vaſis ſanguineis inſtructa eſt) humorem ſeu alimentum ſuum, quod per geminas haſce fibras ſeu tubulos devehatur intra ejus ſtomachum ſeu veſicam, indeque, prout expoſcat occaſio, rurſus diſpenſari queat, pro nutriendo integro vermis corpore. Ego etenim fere inducor ut credam, veſicam hancce non niſi ſtomachum vermis eſſe: quod quidem rationi minus adverſari videbitur, ſi conſideraverimus in aliquibus inſectis, quam prodigioſa amplitudine ſtomachus polleat, proportione habita ad alias corporis partes: ſic in *hirudine* obſervare datur non unum, ſed plus quam viginti ventriculos, quorum alius in alium ſe exonerant, procurrentes per univerſam corporis longitudinem: & cum *Malpighius* de *Bombyce* annotaverit, *p.* 40. ipſum intra unius diei ſpatium tantum devorare, quantum pondus totius corporis ejus efficiat: ſane hirudo vel unico paſtu id longe excedit.

Alii fortean magis in eam propendebunt ſententiam, ut autument, totum illud eſſe ſolummodo ovum aut embryonem alius inſecti: formam ſuam nondum plene nacti, iſtamque veſicam eſſe quaſi amnion, extimam vero, quæ iſtam includit, tunicam, chorion. Ac ſi quidem ullatenus tale quid perfecte detegere poſſent, ipſe pariter eorum opinioni accederem. Verum cum aliquo ab hinc tempore ovem lue corruptam diſſecuiſſem, in eaque talium Hydatidum pluſculas offendiſſem, diverſis earum adapertis, non potui niſi ſtructuram in cunctis exacte eandem obſervare: aſt dubio procul ſi ſecus ſe res habuiſſet, in tali numero non potuiſſet fieri, quin aliquas veniſſem perfectioni ſuæ propiores.

Non poſſum proinde quin ſtatuam, Hydatides haſce eſſe ſpeciem vermium ſeu inſectorum ſui generis: & quandoquidem tantam aquæ copiam intra ſe continent, quodque communiter deprehenduntur in morboſis ovibus, hydropiſi laborantibus: idcirco nomen illis tribuo *Lumbricorum Hydropicorum*; non tamen quod autumem, omnes illas *cyſtes*, in morbidis corporibus obvias, mox tales eſſe; in quibuſdam etenim obſervare haud valui talis modi collum ſtructuramque partium, ſed nil niſi veſicam transparentem lympha repletam: aque has egomet diverſi generis eſſe arbitror. Pag. 439.

Act.Erud. An. 1692. M. Sept. Sic in fœmina aliqua quondam ægrota, at hodienum vivente, meliorisque nunc, quam omni anteactæ vitæ tempore, ſanitatis compote, ante hoc decennium circiter, cum aperiri feciſſem latus dextrum paulo infra coſtas ſpurias, erupit inde multum aquæ limpidæ, ſed quod maxime miratu dignum, una cum ea ingens Hydatidum copia, tanta quidem, ut a principio ad finem uſque, uti judicavimus, bene quingentæ taliſmodi veſicæ prodierint: pleræque erant integræ, aqua limpida turgentes; aliarum vero, quæ grandiores fuerant, quam pro portione orificii, tunicæ erant disruptæ: in nulla tamen earum advertere collum potui, quamvis ſolicite facta inquiſitione: id quod credere me facit, ipſas a preſenti noſtro ſubjecto differentes exiſtere.

Ejusdem quoque cenſus ſunt, quas frequenter reperi intra ovaria ſeu teſticulos mulierum ex hydrope defunctarum, quas quidem non niſi pro ovulis inibi contentis habeo, quæ ſcilicet per immodicum humorum affluxum perſæpe intumeſcunt ad magnitudinem tam prodigioſam, ut aliquando plures liquoris congios (*gallons*) inde extraxerim.

Pariter quod adducitur in *Philoſ. Tranſact. n.* 188. de veſiculis aquoſis intra veſicam urinariam repertis, eodem ſpectat: dum in earum nulla collum obſervatum fuit.

Id modo lubet adhuc addere, *Lumbricos* hoſce *Hydropicos* me nunquam non offendiſſe partibus membranoſis appenſos (potius, quam corpori ullius viſcerum incluſos) uti omento, peritonæo extimiſve membranis diaphragma, ſtomachum, jecur, colon aliave inteſtina veſtientibus.

Ac ſane minus eſt, cur miremur inſolitam in hoc verme ſtructuram, quandoquidem id quod annotavi de *Lumbrico lato* (*Philoſ. Tranſ. n.* 147. *p.* 153.) non leviorem admirationem meretur, quamvis modo quadantenus diverſo. Imo cuicunque non deeſt
Pag. 440. curioſitas ad obſervandum interanea in vaſto inſectorum regno, affatim materiæ ubivis offendet pro excitanda admiratione.

G. G. L.

Digitized by Google

## G. G. L. GENERALIA DE NATURA LINEARUM, *Anguloque contactus & oſculi, provolutionibus, aliisque cognatis, & eorum uſibus nonnullis.*

Act. Erud. An. 1692. M. Sept.

CUm nihil mihi ſit gratius, quam qualiacunque tentamina mea Viris egregiis digna videri quæ perficiantur; perplacuere, quæ clariſſimo Baſileenſium Profeſſor *Bernoullius* de linearum oſculis nupero Martio in Actis Erud. publicavit. Cumque animadverterem, cogitationes quidem noſtras in ſumma ipſi probari, nonnulla tamen aliter conſtituenda judicari, quod adeo non ægre fero, ut quoties doceor, in lucro ponam; meum eſſe putavi, rem denuo examinare, paratiſſimo ad retractandum animo, ſi monitis contrariis doctiſſimi Viri locum dari poſſe deprehendiſſem.

Statueram ego, *contactum* continere duas interſectiones coincidentes; *oſculum* continere plures contactus coincidentes, & oſculum quidem primi gradus eſſe, quando coincidunt contactus duo, ſeu interſectiones quatuor; oſculum ſecundi gradus, quando coincidunt interſectiones ſex aut contactus tres &c. & circulum oſculantem, ſive maximum aut minimum tangentium intra vel extra in propoſito puncto circulorum (qui ſcilicet omnium tangentium proxime ad curvam accedit) eſſe curvedinis menſuram, & definire quantitatem anguli contactus; ita ut angulus contactus duarum linearum ſe tangentium ſit idem qui circulorum ibi eas oſculantium. Et in lineis quas circulus in pluribus punctis ſecare poteſt, altiora etiam oſcula poſſe oriri, cum omnes interſectiones in unum coaleſcunt, atque ita aliquando in caſu maximæ vel minimæ curvedinis, ſeu tranſitus a curvedine creſcente ad decreſcentem vel contra, coincidere oſcula duo, ſeu contactus quatuor, interſectiones octo. Obſervavi etiam poſtea, centrum circuli curvam propoſitam oſculantis ſemper cadere in lineam, quæ evolutione fili propoſitam generare poteſt, & unicam (ſuæ ſeriei) eſſe perpendicularem illam, quæ ex centro oſculantis circuli ad lineam duci poſſit; ſive unicam eſſe *unicam*, hoc eſt unicam eſſe maximam vel minimam ex eodem puncto ad curvam educibilem; cum ex aliis punctis intra curvam plures & duæ ſaltem perpendiculares, id eſt in ſua ſerie maximæ vel minimæ, ſeu *duæ ſuæ ſeriei unicæ* ad curvam duci poſſint. Et cum conſtet aliam atque aliam lineam evolutione deſcribi, prout filum producitur longius, animadverteram olim (ut hoc obiter dicam) eas quas Dn. *Bernoullius* Pag. 441.

Act. Erud. An. 1692. M. Sept. nuper vocavit condeſcriptas eſſe *parallelas* inter ſe, ita ut una ſit ab alia ubique æquidiſtans, (ſeu æqualis ubique minimi intervalli, quod eſt recta minima ab una ab aliam ducenda) vel, ut recta perpendicularis ad unam, ſit alteri quoque perpendicularis, quæ dudum mihi fuit definitio *parallelismi* in genere ſumpti. Hanc noſtram curvedinis menſuram, uſumque Evolutarum, etiam primo Evolutionum Inventori celeberrimo *Hugenio* placuiſſe, ex ſolutione catenariæ lineæ animadverti. Porro cum tres interſectiones circuli & curvæ coincidant, notavi *flexum* oriri contrarium, id eſt contactum ſumptum cum interſectione. Quemadmodum & coincidentes interſectiones quinque dant contactum cum flexu contrario coaleſcentem, ſeu interſectionem cum oſculo primi gradus; & interſectiones ſeptem coincidentes dant flexum contrarium cum ſimplici oſculo, ſeu oſculum ſecundi gradus cum interſectione coaleſcens. Unde intelligitur, quotcunque interſectiones coincidentes in contactus, oſcula, aux flexus contrarios reſolvi poſſe. Et quidem in contactu vero atque oſculo recta vel circulus lineam ab utraque parte tangit extrorſum, vel ab utraque parte introrſum; ſed in flexu contrario unam partem tangit extrorſum, alteram introrſum; & ita compoſitum non tangit, ſed ſecat.

Cauſam quoque, cur linea evolutione generans locus ſit centrorum omnium circulorum lineam propoſitam oſculantium, ita explicare mihi videbar: Sumantur duo puncta curvæ A & B; & ducantur rectæ ad curvam perpendiculares in A & in B, earum interſectio communis C dabit centrum circuli, qui radio C A deſcriptus tanget curvam in A, radio vero C B deſcriptus, tanget eam in B, ſed ſi coincidant A & B ſive inaſſignabiliter diſtent, hoc eſt, ubi duæ perdendiculares concurrunt, coincidunt duo contactus; duoque circuli tangentes abeunt in unum, qui curvam oſculabitur; ſed per hunc ipſum concurſum perpendicularium inaſſignabiliter differentium inveniuntur & lineæ evolutione generantes, ut ex *Hugeniano* de pendulis opere patet. Porro circulus, cujus centrum eſt in recta arcui ad easdem partes cavo perpendiculariter occurrente, per punctum occurſus deſcriptus, arcum non ſecat, ſed tangit. Itaque ſicubi ſecat, neceſſe eſt ibi punctum adeſſe flexus contrarii, ſeu non eſſe lineam ad easdem partes cavam. Recte autem animadvertit Dn. *Bernoullius*, interſectione ſimplici ad contactum ſimplicem vel ad oſculum ſeu contactum multiplicem accedente, contactum mutari in ſectionem; ſed hinc manifeſtum eſt, cum circulus curvam oſculatur, regulariter (id eſt excepto flexus con-

Pag. 442.

trarii

traríi puncto ) coincidere quatuor interſectiones ſeu duos contactus; adeoque hanc ipſam eſſe naturam oſculi primi gradus, quandoquidem id oſculum definimus ordinaria oſculatione circulorum, quæ in quocunque curvæ puncto regulariter locum habere poteſt, ſeu circulo curvedinem menſurante, qui ſcilicet proxime ad curvam accedit. Act.Erud. An. 1692. M. Sept.

Et in univerſum dici poteſt interſectionum circuli cum alia linea numerum regulariter eſſe parem. Itaque non video, quomodo primi gradus oſculum tribus interſectionibus explicari queat, ita ſcilicet ut tale oſculum trium radicum ſit regulare & tota curva diffuſum, at oſculum quatuor radicum ſeu quatuor coaleſcentium interſectionum pro ſecundo & ſingulari habeatur, nec niſi in punctis curvæ determinatis contingat. Contra enim ſe res habet, & quatuor interſectiones ſeu duo contactus oſculo cuique regulariter inſunt; & in ſolo caſu extremo, qui eſt flexus contrarii, naſcens, ut ita dicam vel moriens oſculatio tribus interſectionibus contenta eſt. Unde nolui ex caſu trium interſectionum peculiarem oſculi gradum facere, cum præſertim ex contactu ( cujus perfectior ſpecies oſculum eſt ) in interſectionem degeneraret. Eademque ratione & in altioribus oſculatio ſua natura paris eſt numeri radicum, nec niſi in flexus contrarii puncto in numerum imparem abit. Et ſane cum circulus poſt contactum in puncto propoſito curvam adhuc in duobus præterea punctis ſecat, neceſſe eſt has interſectiones promoto circuli centro continue ad dictum contactum appropinquantes, tandem ambas ſimul contactui coaleſcere, nam cum quamlibet in eum pervenire neceſſe ſit, ideo ſi alterutra ſola ad contactum perveniente circulus fiat proximus curvæ, ſeu oſcularis, ſequitur ambabus interſectionibus ſeparatim pervenientibus ad coalitionem cum contactu propoſito, duos dari circulos diverſos lineæ proximos ſeu oſculantes per idem ejus punctum propoſitum tranſeuntes, quod eſt impoſſibile. Niſi ſcilicet linea ibi ſecet ſemet ipſam, quo caſu duarum vice fungitur, adeoque circuli illi duo revera lineas duas oſculantur, licet unius partes, de quo hic non agitur. Facile etiam hinc intelligitur, ſi circulus poſt contactum internum ſecare curvam rurſus ( utrinque ) poſſit, tunc in caſu oſculi ( ubi duæ ſectiones contactui coaleſcunt ) circulum oſculantem eſſe extra curvam; & contra ex contactu externo mox in caſu coaleſcendi cum duabus reliquis ſectionibus, fieri oſculum internum, & ita tranſitum circuli, a contactu ſectionem adjunctam habente ad oſculum, eſſe tranſitum in oppoſitam curvæ partem. Pag. 443.

Sed & hoc notandam eſt, *minimam curvedinem & maximam* ob-

Act. Erud. An. 1692. M. Sept. *obtuſitatem* eſſe in puncto flexus contrarii, & recte dixit Dn. *Bernoullius*, circulum oſculantem eo caſu degenerare in rectam; radius enim eſt infinitus, ſeu centrum cadit in lineæ evolutæ concurſum cum ſua aſymptoto. Quoniam antequam duæ proximæ, ad curvam perpendiculares, ſibi occurrentes hactenus ad plagam propoſitam, fiant ſibi occurrentes ad plagam oppoſitam, ſeu ex convergentibus divergentes, debent fieri parallelæ, quo caſu earum concurſus infinite abeſſe debet. Fieri tamen & aliunde poteſt, ut lineæ generatæ curvedo ſit minima, ſeu maxima obtuſitas; non quidem abſolute ſed in toto aliquo arcu ad eaſdem partes cavo, ſeu in certa progreſſione. Cum ſcilicet talis eſt natura curvæ per ſui evolutionem generantis, ut evolutio continuari ultra certum punctum, & filum generans ulterius extendi nequeat; uti contingit cum curva evolvenda ex duabus convexitates ſibi obvertentibus ac ſeſe tangentibus compoſita eſt. Eodem modo prodibit maxima curvedo, ſeu minima obtuſitas, ut lineæ curvedo ex creſcente rurſus incipiat fieri decreſcens; veluti ſi curva generanda non intra duos arcus generantes convexitate obverſa ſe tangentes, ſed extra earum angulum cadat. Neutro tamen modo generata linea per continuam fili evolutionem producitur.

Hæc autem ut notarem, eo facilius adductus ſum, quod linearum naturam in univerſum illuſtrant, mihique proferunt non tantum ad finiendam illam celebrem de angulo contactus con-

Pag. 444. troverſiam, ſed & a vaga logomachia ad uſus ſolidos ac profuturos transferendam. Et video nuper Dn. *Eiſenſchmid* diſſertationem ſuam contra Dn. *Lagnium* defendentem, ac de diametro umbræ in eclipſi Lunæ loquentem ex hypotheſi terræ ovalis, adhibuiſſe diametrum circuli, qui ovalem oſculatur, ſeu cum ea angulum oſculi (angulorum contactus minimum) facit, atque ita quam proxime ad illam accedit; eo conſilio, ut ex diverſis proportionibus diametri umbræ ad diametrum lunæ definiatur vera figura globi terræ. Quod quantum præſtare poſſit, obſervationibus committo.

Cum hæc ſcripſiſſem, venere in manus meas *Acta menſis Maji*, in quibus nova quædam *Bernoulliana* legi, & lineæ illius, cum qua rectæ convergentes ad datum punctum, eundem conſtantem angulum (ſed obliquum) faciunt, proprietatem elegantiſſimam ibi detectam, non ſine voluptate obſervavi, aliaque video notata, quæ generalem curvarum naturam illuſtrant. Plurimum igitur Linearum doctrinam hodie promotam habemus tum explicata *flexus* natura, tum adhibitis ad earum generationem *provolutionibus* pariter atque *evolutionibus*. Interiorem naturam *flexus*

ſeu

ſeu curvitatis aperuiſſe nonnihil viſus ſum detecta *menſura anguli contactus*, ope ſcilicet circuli curvam *oſculantis*, ſeu maxime ad eam accedentis, eundemque cum ea in puncto oſculi flexum habentis, de quo tum antea, tum etiam hoc loco dictum eſt. Act. Erud. An. 1692. M. Sept.

Quod ad *provolutionem* attinet, *Galilæus*, ut arbitror, primus de lineis per eam generatis cogitavit, & *ſimpliciſſimam* ex iis *cycloeidem*, quam clavus rotæ in plano incedentis deſcribet in aere, conſiderare cœpit, de qua multa a viris doctis ſunt demonſtrata. *Romerus* Danus, aſtrorum inprimis ſcientia clarus, cum in obſervatorio Regio Pariſino verſaretur, elegantes, ut audivi, proprietates detexit cycloeidis altioris, cum rota ſcilicet ſive circulus incedit ſuper circulo. De quo tamen nihil ad me pervenit. *Neutonus* nuper de cycloeidibus iisdem egregia & univerſalia dedit.

*Evolutionem* curvarum generatricem primus illuſtravit *Hugenius*. Eam cogitationem promovit *Tſchirnhuſius* adhibitis, (ut ego appellare ſoleo) *coevolutionibus*, animadverſoque quomodo tales lineæ coëvolutæ ut *foci* ſpectari poſſint, & radiorum quoque concurſu generentur, conſiderata inprimis cauſtica, quæ formatur radiis parallelis a ſpeculo reflexis. Ego inde longius grogreſſus ſum, uſumque reperi ad ſolvenda problemata (quorum in gratiam potiſſimum ſuſcipitur ſpeculatio) *lineasque opticas* inveniendas, quarum ope radii redderentur ad datum punctum convergentes vel divergentes, aut etiam inter ſe paralleli. Quod alia etiam ratione præſtitere *Neutonus* in Principiis, *Hugenius* in libro de Lumine. Obſervavi quoque eadem opera dari figuras *Acamptas*, quæ etſi opacæ & politæ ſint, radios tamen non reflectunt, & *Aclaſtas*, quæ licet ſint tranſparentes, ſeu ex materia radios refringente, vi formæ tamen ſuæ & poſitionis ad Solem, radios ſine refractione tranſmittunt. His nunc obſervationes ſingulares *Bernoullius* adjecit. Cæterum ab *Hugenio* in tr. de Lumine, & *Tſchirnhuſio* in Actis, notatum eſt, cauſticam illam a ſpeculo a concavo ſphærico radios Solares reflectente formatam, ſimul eſſe cycloeidalem, provolutione circuli ſuper circulo generatam. Poſtremo a me nuper propoſita eſt *nova linearum formatio per concurſum curvarum ordinatim datarum*, cum antea tantum radiorum ſeu rectarum concurſus adhiberentur, cujus formationis ad problemata quædam ſolvenda egregium uſum comperi. Pag. 445.

Eximia quædam ineſſe videntur illis, quæ de figura veli a vento tenſi Cl. *Bernoullius* nuper differuit; tametſi de tota re (in qua non deſunt ſcrupuli) ob molem aliorum negotiorum non expen-

 penſa, pronuntiare non auſim. Ex reperta a me menſuratione *loxodromiarum* per logarithmos equidem non parum practici fructus duci poteſt; difficilem tamen arbitror curſus æſtimationem, quæ longitudinibus definiendis ſufficiat. Cum de deviatione navis Geometrica acribia agitur, non velorum tantum, ſed & navis ſpectanda eſſet figura. Denique quod innuit, ſe Fratremque in calculo meo plurimum profeciſſe, id agnoſco, gratulorque non illis magis, quam mihi. Valde autem noſſe velim, an ultra metas illas ſint provecti, ad quas ego perveni; id ſi ab ullis, certe ab ipſorum ingenio aliquando expecto, & gaudebo plurimum, ſi intellexero; præſertim cum mihi vix amplius in talibus ea qua prius intentione animi verſari liceat. Cæterum a me quoque non difficulter ſolvitur illud problema: invenire lineam, cujus arcu æquabiliter creſcente elementa elementorum quæ habent abſciſſæ, Pag. 446. ſint proportionalia cubis incrementorum vel elementorum, quæ habent ordinatæ; quod in Catenaria ſeu funiculari ſuccedere veriſſimum eſt. Sed quoniam id jam a *Bernoulliis* eſt notatum, adjiciam, ſi pro cubis elementorum ordinatarum adhibeantur quadrata, quæſitam lineam fore logarithmicam. Si vero ipſa ſimplicia ordinatarum elementa ſint proportionalia elementis elementorum ſeu differentiis ſecundis abſciſſarum, inveni lineam quæſitam eſſe circulum ipſum.

# SOLUTIO PROBLEMATIS
## DE MINIMO CREPUSCULO, per J. B.

***Communicata in literis Baſileæ d. 20. Jul. 1692. datis.***

NOtum, Crepuſcula maxime diuturna quidem in ſolſtitio æſtivo contingere, breviſſima vero non in hyberno, ſed medio quodam inter hoc ſolſtitium & æquinoctium tempore, de quo definiendo nunc agitur. Problema autem ex eorum numero eſt, in quibus utilitas cum inveniendi difficultate conjungitur; unde multis magni nominis Geometris ſubinde quidem, at fruſtra, tentatum fuit: nec mirum; obſtat enim inſuperabilis calculi moleſtia, devoranda iis, qui illud communi more aggrediuntur: ſed nec etiam per methodum indiviſibilium, promiſcue & ſine delectu adhibitam, quæſitum facile quis conſequetur: peculiaris via eſt, qua dextre & commode ſolvatur, quam ſi quis init, totam difficultatem in

in unica & ſimplici proportione trigonometrica terminari comperiet, quæ talis: Act. Erud. An. 1692. M. Sept.

*Ut ſin. tot. ad Tang. 9. gr. Sic Sinus Elevat. Poli, ad Sinum quæſitæ Declinationis auſtralis, quam Sol tempore minimi crepuſculi obtinet.*

Eo itaque Problema ſpecie impeditiſſimum redactum videmus, ut poſthac in vulgaria ſyſtemata Aſtronomica referri, & ſimpliciſſimis quibusque Problematibus connumerari valeat.

# EMENDATIONES ET NOTÆ

M. Nov. Pag. 529.

in tria loca vitioſe edita in Textu vulgato Naturalis Hiſtoriæ C. Plinii, per E. HALLEY.

*Tranſcriptæ ex Tranſactionibus ſeu Actis Philoſophicis Anglicanis A. 1691, Num. 194, Pag. 535 ſeqq.*

LOca hæc ſunt:

I. Defectus (*Solis & Lunæ*) ducentis viginti duobus menſibus redire in ſuos orbes certum eſt. Plin. Lib. 2. cap. 13. *Sic apud omnes libros impreſſos legitur, ſic apud* Harduinum, *cum tamen revera non detur talis Periodus motuum Lunarium, quocunque ſenſu menſes hi capiantur. Nam ſi menſes ſint Solares, quorum duodecim Annum conficiunt, 222 menſes fiunt anni octodecim cum dimidio, quibus exactis Luna non revolvitur nec ad Solem, nec ad Nodos ſuos. Deinde ſi menſes hi ſint Lunares Synodici, ſive revolutiones Lunæ ad Solem, quorum ſinguli ſunt 29 d. 12 h. 44′. 3″, tum menſes 222 conſtituent annos XIIX, ſublatis totidem diebus; omenſoque hoc temporis ſpatio poſt Eclipſin aliquam, Luna nunquam deficit, ſed Umbram Terræ illibatam præterit. Egregia autem motuum Lunarium Periodus abſolvitur menſibus 223, nempe qua Luna & ad Solem & ad Nodum eundem ſatis accurate revolvatur, ac parum abſit ab eodem ad Apogæum ſuum reſpectu, atque inſuper paucis tantum gradibus ab eodem Cæli puncto diſtet. Ita ut poſt intervallum hoc, Eclipſes revera redeant in orbem, ac repetito ordine invicem ſequutæ, tam quantitate, tam cæteris circumſtantiis per omnia ſimiles ſint; nec dubium, quin de hac periodo locutus fuerit* Plinius, *ac legendum eſſe* Ducentis viginti tribus menſibus. Pag. 530

*Hac emendatione coram Societate Regia propoſita, Vir undiquaque doctus ac nuper Societatis Præſes ac decus eximium,* D. J. Hoskyns *Eques Baronettus, ſolita ſua ſagacitate, ſuſpicatus eſt olim ſcriptum*

 *fuiſſe numeralibus Romanis* CCXXIII, *ſed in Codice aliquo potiori, unde forſan tranſcriberentur cæteri, vetuſtate vel caſu periiſſe ultimum I, quod quidem ita ſe habere deinde compertum eſt, cum tam in Codice MS. Chiffletiano, teſte Dalecampio, tum in MS. Regiæ Societatis e Bibliotheca Norfolciana ſatis vetuſto, ſcriptum reperiatur* CCXXIII.

*Periodus autem iſta egregios præſtat uſus in prædicendo Lunæ motu, tam in Eclipſibus quam alias: Quicquid enim erratum eſt in calculo aliquo loci Lunæ, etiam poſt abſolutos ducentos viginti tres menſes Lunares, denuo errabitur. Atque ex obſervatione aliqua cum calculo comparata, tuto concludere licet Lunæ locum futurum, poſt exactum hoc intervallum, etiam ubi Numeri Aſtronomici præſtantiſſimi ultra quadrantem gradus a Cœlo aberrant; id quod multoties expertus ſum cum accurato conſenſu. Sed Aſtronomicis immiſceri non ex in-*
Pag. 531. *ſtituto præſenti eſt; præſertim cum argumentum hoc peculiarem tractatum jure optimo ſibi vindicet, cuique etiam ſcribendo allaborare, ſi modo vacaverit, mihi in animo eſt.*

*Duo vero ſunt quæ hac occaſione prætermittenda non cenſeo. Primo, Sphalma illud notabile, quod in Notis ſuis ad hunc locum admiſit R. P.* Harduinus *Tom. I. pag.* 159 *his verbis:* Sunt autem menſes 222 Lunares, anni fere Solares octodecim, cum ſeptem menſibus & ſemiſſe. Totidemque menſibus ad eandem Cœli partem regreditur unde digreſſa eſt (*Luna*,) cum Solem interpoſitu ſuo terris occultavit. *Etenim 222 menſes Lunares non conficiunt XIIX annos Solares integros, ut dictum eſt, multo minus cum ſeptem menſibus & ſemiſſe adjunctis; deinde perperam dicitur Lunam regredi ad eandem Cœli partem unde digreſſa eſt, poſt completam periodum, quam ſupponit; etenim ipſe exemplis, quæ citat, ſatis comprobavit in oppoſita Cœli parte contingere Eclipſes ſuas, nempe* Octobri *&* Aprili, *ad ſigna Tauri & Scorpionis. Denique, ex iiſdem exemplis conſtat, intervallum iſtud Eclipſium ſibi reſpondentium non* $7\frac{1}{2}$ *menſibus, ſed* $6\frac{3}{4}$ *tantum annos XIIX ſuperare. Eſt autem prædicta periodus non 222 menſium Lunarium ſed 229, eaque completa certis conditionibus Luminaria defectum patiuntur, ſæpius vero absque Eclipſi prætervehitur Luna. Unde ſubeſt mirari, quo pacto vir alias literatus tam paucis verbis tot abſurda ac ſecum pugnantia ſimul conglomerare potuerit.*

*Secundo loco annotare libet, hanc Periodum Chaldæis olim Aſtronomiæ repertoribus* Seron *dici, qua voce utitur* Diodorus Siculus *ad deſignanda veterum Regum tempora. Vox vero iſta ſcriptoribus antiquis æque ac modernis parum cognita ac varie expoſita eſt.* Suidas *vero, in loco apud Libros impreſſos vitiato, (quemque nuper ex MS. Vaticano reſtituit Vir admodum Reverendus* Pearſonius Epiſcopus Ceſtrien-

*ſtienſis in doctiſſima ſua Symboli Apoſtolici Expoſitione*) *rectius*, *ſaltem probabilius cæteris rem tradit his verbis*, Σάροι, μέτρον καὶ ἀριθμὸς παρὰ χαλδαίοις. οἱ γὰρ ρκ´ σάροι ποιοῦσιν ἐνιαυτοὺς ͵βσκβ´ κατὰ τὴν χαλδαίων ψῆφον. εἴπερ ὁ σάρος ποιεῖ μῆνας σεληνιακῶν σκβ´, οἵοι γίνονται ιή ἐνιαυτοὶ καὶ μῆνες ἕξ. *hoc eſt*, Sari, menſura & numerus apud Chaldæos, etenim 120 Sari conſtituunt annos 2222 juxta Chaldæorum calculum: nempe *Saros* conſtat ex 222 menſibus Lunaribus, qui ſunt 18 Anni cum ſex menſibus. *Deſunt autem in impreſſis Codicibus verba* κατὰ τὴν χαλδαίων ψῆφον. εἴπερ ὁ σάρος ποιεῖ μῆνας σεληνιακῶν σκ´β. *Unde turbato ſenſu locus iſte inexplicatus manſit*. *Vide* Pearſonii *Expoſ. Symb. Apoſt. Edit.* Lond. 1683. *Fol.* 59. *Quod vero hic ſcribatur* σκ´β *pro* σκγ´ *fortaſſis ex eo fluxit*, *quod ex Plinio*, *etiam Suida vivente corrupto*, *deſumi poterat iſte numerus*. *A Chaldaica vero voce* שרי *ſignificante* cœpit, inchoavit, *vox iſta* Saros *derivari videtur*; *quaſi ſit principium renovatæ periodi Eclipſium*. *Sed hæc Linguarum Orientalium peritioribus relinquo*. Act. Erud. An. 1692. M. Nov. Pag. 532.

II. Jecur maxime vetuſtatis patiens centenis durare annis obſidionum exempla prodidere, *Plin. lib.* 11. *cap.* 37, *ubi de viſceribus tractatur*: *ſic legitur in impreſſis*, *ſic in MS. Lugdunenſi*, *idque manifeſta menda*: *nullo enim modo concipi poteſt*, *jecoris per centum annos durationem ex obſidionibus probari poſſe*. *Sed locus hic collatis plurium MSS. lectionibus variis*, *apud omnes vitiatus reperitur*, *teſte* Harduino, *qui præter Lugdunenſem hæc citat*.

*In Vaticanis Num.* 1950, 1952, *legitur* hoc ſyrio tum exempla prodidere.

*In Reg.* 1. *Colb.* 1. 2. *& Pariſino*, hoc ſirion cum explenda prodidere.

*In Reg.* 2. obſidione cum explenda prodidere.

*In Colb.* 3. obſidione cum exempla prodidere.

*His adde MS.* Norfolcianum *prædictum*, *ubi invenitur* hoc ſirion cum exempla prodidere.

*Ex quibus omnibus ſenſus non liquet*, *ac poſt plurima conamina irrita*, *etiam* Harduinus *vulgatas editiones ſequitur*, *cum illi non conſtaret*, *quo pacto emendari deberent*.

*Ad hujus tamen obſcuri loci illuſtrationem nos operam dediſſe non pœnitet*, *cum ſcilicet intra duorum verborum ambiguitatem rem clauſiſſe videamur*. *Primo autem conſiderandum venit*, *quæ de Jecoris duratione dicta hic ſunt*, *vel ad Jecur humanum vivens*, *vel ad Jecur aliquo modo coctum vel conditum*, *ac in uſum ventris per longum tempus repoſitum pertinere*: *neque tertium excogitari poſſe*. *Itaque ſi de Jecore vivente ſermo ſit*, *nonniſi ex valde Senibus exempla Jecorum poſt centum annos integrorum adduci poſſunt*, *ac ſi hoc modo ſumatur*, *legendum eſſe*, hoc ſeniorum exempla prodidere. *At ſi de*

Act.Erud. An. 1692. M.Nov. Pag. 533. *Jecore cocto & exſiccato dicatur, nonniſi ex Jecore in Conditoriis poſt centum annos reperto probari poteſt: cumque Conditoria ſubterranea & operta, frugibus aliisque rebus per longum tempus conſervandis idonea, a Varrone, Columella & Curtio, ac quod magis eſt, a Plinio ipſo lib.* 18. *c.* 30. Siri *appellentur, legi oportet:* Hoc ſirorum exempla prodidere. *Utroque modo integer & probabilis eſt ſenſus; ac juxta MSS. plurimos habetur* hoc ſiriotum *vel* ſirioncum, *quod quidem multo propius ad verba* hoc ſeniorum, *vel* hoc ſirorum *accedere videtur, quam vulgatum iſtud* obſidionum, *proculdubio ex iisdem literis, in Codice quodam primario, vel male ſcriptis vel vetuſtate obtritis corruptum.*

*Hic vero obiter notare licet, hos decem MSS. ab eodem primario Codice olim tranſcriptos fuiſſe, vel mediate vel immediate, cujus in hoc loco vitium, quocunque modo ortum, in prolem ſuam, ut ita dicam, promanavit. Unde patet quali & quam ſevero examini, ne dicam internecioni, libri omnes ſubjecti fuerint, cum nec* Plinius *ipſe per orbem Romanum celeberrimus ac toties tranſcriptus, niſi unico exemplari caſu conſervato, Barbarorum vel ipſis Barbaris aſtutius literaturæ infeſtorum manus effugeret.*

III. Syriation & vomicas vulvæ curavit illa. *Plin. lib.* 20. *c.* 14. *quo de Herbarum quarundam virtutibus agitur: hoc vero in loco de Menthæ viribus medicinalibus tractatur: ac enarrato ejus uſu ad ſiſtendam Lactis coagulationem, deinde* Hippocratis *verba refert, quod Semen genitale denſari vel incraſſeſcere cohibeat, vel etiam diſſolvat; quo dicto, ſtatim ſequuntur hæc verba,* Syriation &c. Hippocrates *autem, quem hic ſequitur* Plinius, *quique in Catalogo Auctorum pro Libro XX reperitur, hæc habet,* Μίνθη θερμαίνει ϗ οὐρέεται, ϗ ἐμέτους ἵστησι: ϗ ἢν πολλάκις ἐσθίῃ τις, τὸν γόνον αὐτοῦ τήκει ὥστε ῥέειν, ϗ ἐντείνειν κωλύει. *de Diæta lib.* 2. *c.* 26. Mentha calfacit & urinam cies & vomitus ſiſtit; ac ſi quis ſæpe comedat, ſemen genitale ejus colliquefacit ut diffluat, & arrigere prohibet. *Quæcunque vero arrigere prohibent, ad compeſcendum Satyriaſin morbum proprie adhibentur: itaque legendum videtur* Satyriaſin & vomicas vulvæ curavit illa. *Atque hæc noſtra ſuſpicio duplici modo confirmari videtur, primo quod* Syriation *&* Satyriaſin *iisdem fere literis*
Pag. 534. *ſcribantur neque multum tranſpoſitis: deinde quod particula iſta* & *Copulativa potius videatur, ac* Syriation *morbi nomen in Accuſandi caſu innuat; quam quod pro* etiam *Intendendi Adverbium ponatur, ac* Syriation *ſit nomen Medici cujusdam obſcuri. Voce vero* Vomica *hic peculiariter utitur Plinius, non pro Apoſtemate, ſed pro fluore quodam Uteri, id quod ex alio Plinii dicto patet.* Eſt lapis in venis, cujus Vomica liquoris æterni Argentum vivum dicitur, venenum

nenum rerum omnium, *Lib.* 33. *cap.*6. *Ubi* Vomica *pro fluore e Lapide manante dicitur. Quod autem Mentha has etiam vires habeat, audiamus* Raium *noſtrum Botanicorum præſtantiſſimum, Hiſtor. Plant. pag.* 532. Mentha Menſes & album Mulierum profluvium efficaciter compeſcit. *An vero de alio quodam Mulierum affectu hæc* Plinii *verba capienda ſint, ad Medicos referendum eſt.* 

# OBSERVATIONES ALIQUOT RARIORES DE MORBOSO LIENE,

a Spectatiſs. Domino D. NEHEMIA GREW, M.D. ac R.S. Socio cum eadem Societate communicatæ.

*Ex iisdem Actis Philoſoph. pag.* 543.

D*Omini* Thomæ Sedgwick *Mercatoris* Londinenſis *Filia, decimo quarto ſuæ ætatis anno, ad operum acupictorum Magiſtram ſe erudiendam contulit. In quibus adeo miræ fuit indolis, ut iis ſolis totos dies, eoſque fere continuos, per biennium inſumeret. Hinc Melancholicum Temperamentum connatum in morboſum tranſiit: cui Pallor, Inappetentia, Menſium defectus, atque Tuſſis comitabantur, & poſt tres annos, gravativus Dolor, in ſiniſtro infimoque Latere, qui ad extremum uſque diem perſtitit. Anno autem ætatis viceſimo ineunte, ex Febre obiit.*

*In aperto cadavere, Pulmones, Jecur, reliquaque Viſcera, excepto ſolo Liene, ſana inveni. Hoc vero mirum in modum auctum & tumefactum; nempe craſſum ſupra duos digitos; quatuor latum; longum prope decem. Itaut, cum Lien Humanum, quoties ſe recte habet, vix quinque uncias pendat, in hac Virgine, quinque & viginti ſuperaret. Et cum hoc Viſcus, ſicubi ægrotet, Tumoribus ſchirroſis & ſubnigris plerumque indureſcat; hic e contra, tota ejus ſubſtantia putreſcens, quendam emittebat fœtorem; mollisque adeo fuit ac digitis palpantibus diſſolubilis, ut videretur quaſi grumoſus ſanguis; atque altera pars apprehenſa altera, etiam ſuo pondere diſrumperetur. Nihilominus, tam exterius quam intus, rubicundo floruit colore, neque ullo Apoſtemate, aut materia vere purulenta inficiebatur.* Pag. 534.

*Ex ſolitariis Inſtantiis non eſt Sapientis* δογματίζειν. *Liceat tamen ut paulisper inquirendo philoſophemur.*

*In hoc Caſu iſta tria ſunt conſideranda, viz. Vitæ genus, Ætas, Ætatisque Periodus.*

*Primo*

*Primo enim a tam diuturna exercendi deſuetudine, vix potuit non evenire inæqualis Alimenti diſtributio. Quemadmodum itaque Oſſa, & ſæpe Viſcera, ex inepta Nutritione ſupra modum augentur in Rhachitide: pariter & hic Lien, ex eodem Nutritionis vitio, videtur ampliorem molem accepiſſe.*

*Præcipue, cum ſecundo, hac vitæ conſuetudine uſa eſt illa Virgo, non in provectiori ætate, ſed florente adhuc adoleſcentia. Exercitia enim neceſſaria ſunt, etiam ad debitam nutritionem: multo magis ad Partium æquale Incrementum.*

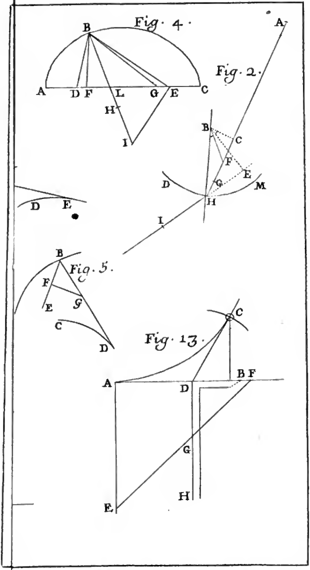
*Tertio, & in illa ipſa ætatis periodo, qua Menſes primo effluere ſolent. Quibus inde ſuppreſſis, vel multum imminutis, iſte ſanguis, quem deſidioſa Natura omiſit eliminare per conſuetas vias, ex parte in Lienem, quaſi quoddam diverticulum, rejiciebatur.*

Corollarium. *Virginibus, nimia Exercitiorum intermiſſio, in primis circa finem ſecundi, aut principium tertii ætatis Septenarii, peſſima.*



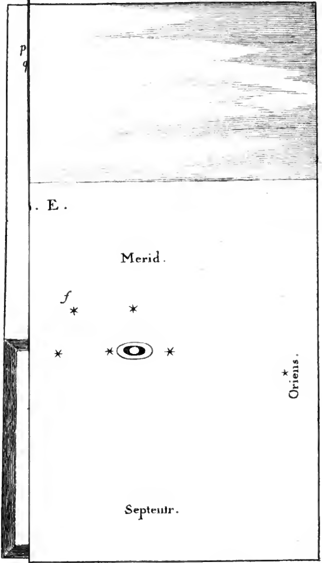
Digitized by Google

1-5-11
plate p. 438a




Digitized by Google

1-5-11v
plate p. 438b




Digitized by Google

Digitized by Google

# EXCERPTA
## EX ACTIS ERUDITORUM
## LIPSIENSIBUS
## ANNI 1693.

# PROTOGÆA
## AUCTORE G. G. L.

HUic meditationi inquiſitio in regionum intra Hercynios montes & Oceanum ſitarum indolem facta, occaſionem dedit. Autor arbitratur, globum terræ multo majores paſſum mutationes quam quisquam facile ſuſpicetur. Et primum materiæ ejus partem maximam igne flagraſſe conjicit, in illo præſertim Moſaico generali lucis & tenebrarum divortio. Et ſic interpretandum, quod quidam putant, opaca corpora ſeu planetas (quorum in numero hanc terram eſſe veri ſimillimum habent) ex fixis ſeu lucidis factos, maculis ſcilicet velut cruſta poſt deflagrationem obductos. Cruſtam autem eſſe vitrificationis genus: hinc & baſis terræ vitrum, cujus fragmina arenæ; unde poſtea demum admiſtione ſalium & circulatione aquarum atque vaporum varia genera terrarum ſint nata. Porro humorem vi ignium in aëra expulſum deinde refrigerata cruſta

Act. Erud. An. 1693. M. Jan. Pag. 40. & 41.

rur-

Act. Erud. An. 1693. M. Jan.

rurſus ſe collegiſſe, eo fere modo, quo calcinata humiditatem attrahunt, & inde natum eſſe lixivii, vel (Chymica voce) olei per deliquium genus, quod empyreuma ſuperficiei terreſtris abluens originem dederit maris, ſale fixo fœti. Itaque divinus Moſes primum lucis & tenebrarum, id eſt activi principii, nempe ignis, a cæteris magis patientibus elementis ſeparationem poſuit; deinde ipſa paſſiva corpora gradu reſiſtentiæ diverſa, fluida ſcilicet & ſolida diſpeſcendo, aquam a terra ſejunxit. Porro mare magnam olim terræ nunc detectæ partem texiſſe, & aliquando in altis montibus fuiſſe, credit Autor, donec cruſta illa telluris paſſim cava, ſuo aquarumque pondere, forte & terræ motu, confracta ſit; ex quo inclinata inter montes ſtrata ruinarum reperiantur, plena non raro conchyliis, gloſſopetris aliisque ſpoliis maris defluentis, cum limo (mox indurato) deprehenſis. Mare autem arbitratur, cum ante in ſummos montes aſcendiſſet, mox per ruptos apertosque hiatus in interiora abyſſi penetraſſe, atque ita magnam ſuperficiei terræ partem rurſus ſiccam deſtituiſſe. Aliqua autem non tantum univerſali diluvio, ſed & magnis quibusdam inundationibus privatis eſſe attribuenda. Porro inter ignis indicia habet non tantum ſalem fixum maris, ſed & multiplicia naturæ ſubterranea opera, effectis laboratoriorum Chemicorum gemina; fuſioni, ſublimationi, ſolutioni, præcipitationi Vulcaniæ tribuenda. Aquarum autem ſedimenta indicari ſtratis terram diſtinguentibus immiſtisque rebus mari terrave advectis, tum & figuris corporum cryſtalliſmo quodam congelatorum. In effectibus tamen ignis & aquæ diſtinguendis, cauto opus eſſe. Eaſdem enim fere res ſicca vel humida via præſtari aliquando a natura; nec minus poſt fuſionem aut ſublimationem refrigerata; quam poſt ſolutionem ac præcipitationem coagulata, figuris decircinari.

Pag. 42.

# ADDITIO G. G. L.

## AD SOLUTIONEM PROBLEMATIS

*In Actis A. 1692. pag. 395. propoſiti.*

SOlutioni Ænigmatis Florentini adjectum eſt ultimo articulo, poſse adhuc aliis infinitis modis quæſitum obtineri; ſed in exemplorum aliquo irrepſit ſphalma ex calculi errore feſtinanti natum, quemadmodum admonuit Cl. Jac. Bernoullius, quo no-

nomine Autor ei agit gratias. Nam ipſe per alia diſtractiſſimus, nunquam fortaſſe mentem eo rurſus ſponte advertiſſet. Sphalma autem qualecunque ſic emendabitur. §. 9. lin. 8. poſt verba *portio* $P\lambda 2 L 2 NP$ ponatur: æquabitur ſpatio plano hyperbolico, quod facile determinari poteſt ex notiſſimis. Nam hæc differentia in elementum arcus, eſt ut differentia radii a ſecante ducta in elementum ſinus verſi, quam ex hyperbolæ quadratura pendere conſtat. Sed ſi PB fiat ad QF ut QK ad SF, dicta portio æquabitur dimidio quadrato QF, *&* *tota* &c. & ſequitur *linea 9. ſeqq. dicti articuli.* Addi & hoc non inutile erit, poſſe etiam ſimili methodo quæri KB pro KPB, ſic ut portiones potius verſus æquatorem quam verſus polum quadrentur; poſſe etiam in unum addi areolas, non ut hactenus inter duos meridianos, ſed inter duos parallelos comprehenſas, & zonam elementarem ſphæricam fore *udx*, & inde quadrabilem carbaſum orituram, prout arcus QS in rectam extenſus, & in B ipſi PK normaliter applicatus, figuram quadrabilem præbet. Sed hæc atque ſimilia ex poſitis comminiſci facile eſt, unde fieri poteſt, ut conſtructiones etiam elegantes naſcantur. Act. Erud. An. 1693. M. Jan.

# DE VISIBILI CONJUNCTIONE

## INFERIORUM PLANETARUM CUM SOLE,

M. Febr. Pag. 59.

### Diſſertatio Aſtronomica, Auctore E. HALLEY.

*Tranſcripta ex Actis (Tranſactionibus) Philoſophicis Anglicanis num. 193. A. 1691. pag. 511. ſqq.*

MErcurii Venerisque Sidera Solis diſcum ſubintrare, ac inſtar macularum nigricantium in lucido ejus orbe aliquando conſpici, tam ex verioris Aſtronomiæ principiis, quam ex indubitata obſervantium fide, dudum compertum eſt. Qua vero lege, quibusque conditionibus, quantisque annorum intervallis hæc phænomena nobis ſpectanda præbeantur, neſcio an aliquis ex Aſtronomis hodiernis rite definiverit. Certe nihil hac de re inter typis mandata hucusque mihi viſum eſt. Quapropter non ingratum fore arbitratus, huic inquiſitioni ſerio operam dedi, ac diſſertatione hac rem maxime perplexam paucisque intellectam m[illegible]nus enucleaturum confido.

Has Pla[illegible] Phaſes ſemper in retrogradientium

Act. Erud. An. 1693. M. Febr.

cum Sole conjunctionibus fieri, eum ſcilicet Sol Nodis eorum adeo vicinus ſit, ut Planetæ Soli juncti latitudo ſemidiametrum Solis non excedat, per ſe ſatis conſpicuum eſt. Quo vero facilius limites ac conditiones harum conjunctionum perveſtigem, cum calculi elementa omnino diverſa ſint, uterque Planeta ſigillatim tractandus eſt: à Mercurio itaque exordiamur.

Hujus Planetæ Nodum Aſcendentem, juxta nuperas & accuratas obſervationes, prope 15°. Tauri, ſeu potius ad 0ˢ. 15°. 44′. a prima ✱ ♈, hoc noſtro ſeculo reperiri, pro comperto habemus. Deſcendentem vero oppoſitum ad 6S. 15°. 44′. a 1ª ✱ ♈. Angulus autem quo Planum Orbitæ Mercurialis ad Eclipticam inclinatur, ſatis bene ſe habet apud *Keplerum*, viz. 6°. 54′. Jam ex probatiſſimis Hypotheſibus conſtat, Mercurii in Nodo Aſcendente conſtituti diſtantiam a Sole eſſe partium
Pag. 60. 31365: quarum media Solis diſtantia a Terra ſit 100000; dum vero Nodum alterum occupat, diſtantia iſta in iiſdem partibus menſurata, ſit 45308. Sol vero, Nodo Aſcendenti oppoſitus, diſtat a Terra eidem juncta partibus iſtis 98955: ad Nodum vero alterum eadem intercapedo fit 101007. Atque idcirco Mercurius Soli conjunctus ad Nodum aſcend. diſtat a Terra partibus 67591: ad Nodum vero Deſcend. partibus 55699. Quæ cum inter ſe valde diſcrepent, ſeparatim etiam conſiderandæ veniunt Conjunctiones illæ, quæ ad diverſos Nodos fiunt, calculi elementis compendii gratia ſynoptice expoſitis.

*Conjungatur Mercurius Retrogradus cum Sole Centraliter ad Nodum Aſcendentem, Menſe Octobri; ac ex prædictis Hypotheſibus habebitur,*

| | s | ° | ′ | ″ |
|---|---|---|---|---|
| Longitudo Solis a prima Stellæ Arietis | 6 | 15 | 44 | 00 |
| Longitudo Mercurii ex Sole viſi | 0 | 15 | 44 | 00 |
| Diſtantia Mercurii a Sole, partium | 31365 | | | |
| Diſtantia Mercurii a Terra | 67591 | | | |
| Angulus Inclinationis Orbitæ Mercurii | | 6 | 54 | 00 |
| Motus 6. Horar. Mercurii ex Sole viſi | | 1 | 30 | 58 |
| Motus Solis in iiſdem ſex horis | | | 15 | 5 |
| Hinc Motus Mercurii a Sole; ſex horis | | 1 | 15 | 53 |
| Et Motus ejus a Sole ex Terra viſo, 6 Horis | | 0 | 35 | 12 |
| Et Angulus viæ Mercurii intra Solem viſæ cum Ecliptica | | 8 | 15 | 00 |
| | | | ′ | ″ |
| Hinc motus Mercurii in orbita ſua viſibili 6 Horis | | | 35 | 40 |

Dein-

| | | |
|---|---|---|
| | ′ ″ | Act. Erud. An. 1693. M. Febr. |
| Deinde motus Mercurii in Anno Siderio ultra quatuor revolutiones | 1 24 45 8 | |
| In Annis tredecim itaque | 11 21 46 44 | |
| Deſunt itaque ad Revolutiones 54 integras | 0 8 13 16 | |
| | d h | |
| Quod ſpatium percurrit Mercurius in | 2 00 13′ | |
| Quibus promovetur Solis locus; ac ☿ in Nodo ſitus, tantundem diſtat a conjunctione Terræ | 2°. 1′ 00.′ | |
| At arcus iſte ex Terra ſpectatus fit | 0 56 10 | Pag. 61. |
| Unde ex dato Angulo viæ viſæ 8°. 15′ provenit baſis, ſive diſtantia a conjunctione viſibili | 0 55 34 | |
| Qui arcus percurritur a Mercurio juxta Horariam datam horis | 9. 21′ | |
| Excedunt vero 13 Anni Siderii totidem Julianos cum intercalationibus tribus, horis | 8. 00′ | |
| Itaque Mercurius revertitur ad Solem poſt Annos Julianos 13 atque inſuper | 2d 17h. 34′ | |
| Vel cum quatuor intercalationibus, ſi præcedens annus ſit tertius a Biſſext. | 1 17 34 | |
| Ex arcu vero 56′, 10″, & angulo dato, fit perpendicularis ſive proxima diſtantia ☿ii a Sole | 0 8′ 3″ | |
| Itaque ☿ poſt 13 annos intra Solem conſpicuus 8′. 3″ Borealius incedit. | | |
| Pari Argumento in 46 annis Sideriis movetur | 11s 28° 36′ 8″ | |
| Deſunt itaque ad revolutiones 191 integras | 0 1 23 52 | |
| Hoc eſt in tempore, Horæ | 8 12′ | |
| Quibus promovetur Sol | 0. 20′ 41″. | |
| Hinc arcus e Terra viſus fit | 0 9 36 | |
| Baſis vero ei competens | 0 9 30 | |
| Tempus vero quo Mercurius baſin percurrit fit, Hor. | 1 36′ 00 | |
| Excedunt vero 46 Anni Siderii totidem Julianos cum 11 Intercalationibus, horis | 19 3 00 | |
| Ac Mercurius revertitur ad Solem poſt 46 annos Julianos, atque inſuper | 1d. 4h. 51′ | |
| Vel cum duodecim intercalationibus, ut fit cum annus præcedens ſit ſecundus vel tertius a Biſſextili | 0 4 51′ | |
| Perpendicularis vero, qua Mercurius in Boream provehitur, fit | 0. 1′ 22′ | |

 Pe-

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | h | ′ |
| Act. Erud. An. 1693. M. Febr. | Periodus vero maxime accurata Mercurii ad Solem abſolvitur annis ſideriis 263 atque inſuper | 1 | 11½ |
| | Hi vero Siderii ſuperant totidem Julianos, cum *66* intercalationibus, horis | 10 | 20 |
| Pag. 62. | Unde poſt 263 Annos Julianos, Mercurius ad Solem revolvitur, tardius vero | 11 | 31½ |
| | Quod ſi præcedens annus Biſſextilis fuerit, addantur | 1d. 11 | 31½ |

Poſt hoc demum intervallum Borealius incedit, non niſi decem minutis ſecundis.

Cæteræ vero periodi latiores ex jam inventis facili negotio eruuntur, ſuntque vel ſex vel ſeptem Annorum.

Quæ ſeptem annis abſolvitur, Mercurium deprimit verſus Auſtrum 22′. 47″, ac ſeptem dies integros minus 9 minutis citius provenit, ſi duæ fuerint intercalationes. At cum una intercalatione, cum ſcilicet annus prior Biſſextilis ſit, *6* dies ſubducendi ſunt, additis tantum 9 minutis, ut prius.

Rarius vero poſt ſex Annos in Solis diſco conſpicitur iterum vagus ille Planeta, qui exacta hac periodo 30′. 50″ Borealius tranſit; idque tardius 8d. 17h. 25′, ſi annus præcedens ſit ſecundus vel tertius a Biſſextili; aliter 9d. 17h. 25′ addendi ſunt.

### *Pariter ſi fiat Conjunctio ad Nodum Deſcendentem Menſe Aprili.*

| | s | o | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitudo Solis a prima ſtella Arietis | 0 | 15′ | 44 | 00 |
| Mercurii Longitudo ex Sole viſa | *6* | 15 | 44 | 00 |
| Diſtantia planetæ a Sole ut prius | | 45308 | | |
| Diſtantia ejus a Terra | | 55699 | | |
| Motus Mercurii e Sole viſus ſex horis | | 0 | 43 | 21 |
| Motus Solis in eodem tempore | | 0 | 14 | 29 |
| Motus Mercurii a Sole | | 0 | 28 | 52 |
| Hinc angulus Viæ viſæ Mercurii intra Solis diſcum cum Ecliptica fit | | 10 | 18 | 00 |
| Motus vero viſus a Terra in ſex horis | | 0 | 23 | 52 |

Unde ſequendo methodum calculi præcedentis, evincitur Mercurium poſt 13 annos atque inſuper 3d. 7h. 37′. ad Solis conjunctionem revolvi; quod ſi præcedens Annus fuerit tertius a Biſſextili, tunc addendi ſunt 2d. 7h. 37′. tantum: ac tum Mercurius 16′. 55″ Auſtralius incedere reperietur. Poſt 46 vero annos, cum 12 intercalationibus addantur 9d. 7h. 14′, & habebitur

tur Mercurius Soli conjunctus in tramite Auſtraliore 2'. 53". Si vero annus prior Biſſextilis fuerit, vel ab eo primus, addendus eſt 1d. 7h. 14', ut habeatur accurate Synodus. Similiter poſt 263 annos, quibus Mercurius in Auſtrum deflectitur o'. 22"; addendus eſt vel 1d. 11h. 49', vel 11h. 49': juxta legem in priori caſu præſcriptam. Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 63.

At annis ſex vel ſeptem ob viciniam Terræ ac planetæ, atque idcirco ob ampliatos arcus, ad hunc Nodum non revertitur ad Solem, ut intra diſcum appareat. Poſt Annos autem 33 Solem tranſit via magis Boreali 14'. 2": ac habetur momentum conjunctionis ſubducendo a prioris tempore 3d. oh. 23' ſi fuerit in anno tertio a Biſſextili; aliter ſubduc 2d. oh. 23' tantum.

His inventis facile erit continuare calculum pro omnibus hiſce conjunctionibus Mercurii cum Sole, idque cum ſumma certitudine: ac ſine ulla hæſitatione, an omnes poſſibiles habeantur, necne; ſola additione obtinentur momenta conjunctionum ac diſtantiæ planetæ a centro Solis, unde etiam ope Tabellæ depromuntur durationes harum, ut ita dicam, Eclipſium: ut nihil ſit, quod in hac re deſiderari videatur.

Epochas vero quod ſpectat, ex tutius Obſervatorum induſtria comparantur, quam Calculi cujusvis ſubtilitate: adeoque elegimus in primo caſu, notabilem illum tranſitum Mercurii quem ipſe in Inſula *Sanctæ Helenæ* perfectiſſime obſervavi, Octob. 28, Anno 1677, St. Vet. & cujus medium ex initio & fine determinavi in prædicta Inſula quidem oh. 4'. P. M. *Londini* vero oh. 28' P. M. Semita vero qua incedere viſus eſt Planeta 4'. 40" Borealior erat Solis centro. In altero caſu, viz. cum Mercurius Soli conjungitur Menſe Aprili, ex Cl. *Hevelii Mercurio in Sole viſo* pag. 72, 75, Epocham deſumere placuit; nempe quod Apr. 23, Anno 1661, St. Vet. 6h. 8' P. M. *Gedani*, hoc eſt 4h. 52' *Londini*, Mercurius Solis centro proximus apparuit, utpote in medio tranſitu, ſimulque diſtabat ab eodem centro 4'. 27", ad Boream. Hinc juxta præcepta præmiſſa, omnes ordine viſibiles conjunctiones Mercurii cum Sole ſimul exhibere, exigui laboris opus erit: ac in exemplum quod cuivis in poſterum imitari licet, accipe hujus ſeculi ab invento Teleſcopio quotquot uſquam apparuere hujusmodi Phænomena, vel quæ etiam inſequentis ſeculi poſteris apparitura ſunt.

Se-

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 63.

*Series Momentorum quibus Mercurius Soli conjunctus intra diſcum ejus conſpicitur, per præſens & futurum ſeculum, cum diſtantiis Planetæ a Solis centro.*

*APRILI.*

Pag. 64.

| Ann. | Temp. Conj. d. | h. | | Diſt. a cent. ⊙ ′ | ″ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1615 | 22 | 21 | 38 ** | 7 | 20 | B |
| 1628 | 25 | 5 | 15 * | 9 | 35 | A |
| 1661 | 23 | 4 | 52 * | 4 | 27 | B |
| 1674 | 26 | 12 | 29 | 12 | 28 | A |
| 1707 | 24 | 12 | 6 | 1 | 34 | B |
| 1720 | 26 | 19 | 43 * | 15 | 21 | A |
| 1740 | 21 | 11 | 43 | 15 | 36 | B |
| 1753 | 24 | 19 | 20 * | 1 | 19 | A |
| 1786 | 22 | 18 | 57 * | 12 | 43 | B |
| 1799 | 26 | 2 | 34 ** | 4 | 12 | A |

*OCTOBRI.*

| Ann. | Temp. Conj. d. | h. | | Diſt. a cent. ⊙ ′ | ″ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1605 | 22 | 8 | 29 | 12 | 48 | A |
| 1618 | 25 | 2 | 3 * | 4 | 45 | A |
| 1631 | 27 | 19 | 37 * | 3 | 18 | B |
| 1644 | 30 | 13 | 11 | 11 | 21 | B |
| 1651 | 23 | 13 | 20 | 11 | 26 | A |
| 1664 | 25 | 6 | 54 * | 3 | 23 | A |
| 1677 | 28 | 0 | 28 ** | 4 | 40 | B |
| 1690 | 30 | 18 | 2 * | 12 | 43 | B |
| 1697 | 23 | 18 | 11 * | 10 | 4 | A |
| 1710 | 26 | 11 | 45 | 2 | 1 | A |
| 1723 | 29 | 5 | 19 * | 6 | 2 | B |
| 1730 | 22 | 5 | 28 | 16 | 45 | A |
| 1736 | 30 | 22 | 53 ** | 14 | 5 | B |
| 1743 | 24 | 23 | 2 ** | 8 | 42 | A |
| 1756 | 26 | 16 | 36 | 0 | 39 | A |
| 1769 | 29 | 10 | 10 | 7 | 24 | B |
| 1776 | 22 | 10 | 19 | 15 | 23 | A |
| 1782 | Nov. 1 | 3 | 44 * | 15 | 27 | B |
| 1789 | 25 | 3 | 53 * | 7 | 20 | A |

Tranſitus qui ſigno * notantur, Londini ex parte viſibiles ſunt, qui vero ſigno ** , toti conſpici poſſunt.

Notandum vero eſt, Solis Diametrum ad Nodum ☿ii Aſcendentem Menſe *Octobri* occupare 32′. 34″; atque adeo maximam durationem centralis tranſitus eſſe 5h. 29′: Menſe vero *Aprili* Diameter Solis ſit 31′. 54″; unde ob tardiorem Planetæ motum oritur duratio maxima 8h. 1′. Quod ſi oblique incidat Mercurius, durationes hæ breviores redduntur pro ratione diſtantiæ a centro Solis: Quoque perfectior calculus hic reddatur, ſequentes Tabellas adjunxi, quibus exhibentur dimidiatæ durationes harum Eclipſium ad ſingula minuta diſtan-

ſtantiæ viſæ a centro Solis; quæ additæ ac ſublatæ a conjunctionis momento in priori Tabula invento, initium ac finem totius Phænomeni deſignant.

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 61.

Octobri.

| *Min. Diſt.* | *Semi-durat.* | |
|---|---|---|
| ′ | H. | ′ |
| 0 | 2 | 44½ |
| 1 | 2 | 44 |
| 2 | 2 | 43 |
| 3 | 2 | 41½ |
| 4 | 2 | 39½ |
| 5 | 2 | 36½ |
| 6 | 2 | 33 |
| 7 | 2 | 28½ |
| 8 | 2 | 23 |
| 9 | 2 | 17 |
| 10 | 2 | 10 |
| 11 | 2 | 1 |
| 12 | 1 | 51 |
| 13 | 1 | 39 |
| 14 | 1 | |
| 15 | 1 | 24 |
| 15½ | 0 | 50 |
| 16 | 0 | 30 |

Aprili.

| *Min. Diſt.* | *Semi-durat.* | |
|---|---|---|
| ′ | ″ | ′ |
| 0 | 4 | 0 ½ |
| 1 | 4 | 0 |
| 2 | 3 | 58½ |
| 3 | 3 | 56 |
| 4 | 3 | 53 |
| 5 | 3 | 48½ |
| 6 | 3 | 43 |
| 7 | 3 | 36 |
| 8 | 3 | 28 |
| 9 | 3 | 18½ |
| 10 | 3 | 7 |
| 11 | 2 | 54 |
| 12 | 2 | 38 |
| 13 | 2 | 19 |
| 14 | 1 | 55 |
| 15 | 1 | 21½ |
| 15½ | 0 | 56 |

Obſervationes omnes hucusque habitas rite repræſentant hi numeri, nec eſt quod dubitem de futuris, cum ex omnibus Planetis Mercurius Soli proximus ejus centro adeo vicinus ſit, ut aliorum centrorum interventu minime cieatur, nec deviationibus illis quæ a cæterorum ſyſtemate oriuntur, quibusque ſuperiores, præſertim Saturnus obnoxii ſunt, quod ſentiri poſſit, interturbetur.

Parallaxes conſulto omiſi, ut perexiguas, quæque locis diverſis diverſæ obvenientes, generaliori calculo immiſceri non debent; quodque etiam, quantæ ſint, non ſatis adhuc conſtat, ſed potius ex hujusmodi Obſervatis tutiſſime derivari poſſint. Diametri etiam Mercurii rationem non habui, quia ſupra fidem parvus per paucula ſolum minuta limbo adhærere videtur. Ex obſervatione accuratiſſima deprehendi, vix duo minuta elapſa, dum totus e Sole egrederetur, *Octobr.* 28vo, 1677, unde concluſi Diametrum ejus 0′. 11″, ac juxta rationem diſtantiarum a Terra ad Nodum alterum eſſe, 0′, 13″½ fere, adeoque tunc 3′½ temporis minuta inſumi, dum totus planeta Solis limbum directe pervadit. Oblique vero tranſiens paulo diutius hæret, ſecundum ac Secantes angulorum incidentiæ augentur. Æquationes etiam Temporis haud opus eſt ut æſtimemus, quia per plures dies hinc inde in utroque menſe conſtantes ac quaſi invariatæ perſiſtunt.

De

Act. Erud.
An. 1693.
M. Febr.
Pag. 66.

## *De Viſibili Veneris cum Sole Conjunctione.*

VEnus quamvis ſyderum omnium ſpecioſiſſima, more ſexus ſui, ſine mutuato cultu ac ſplendore aſcititio in conſpectum prodire veretur. Hoc etenim ſpectaculum inter Aſtronomica longe nobiliſſimum, inſtar Ludorum ſecularium, integris ſeculis Mortalibus invident motuum arctæ leges. Unico vero hoc obſervato ſumma cum certitudine diſtantiam Solis a Terra determinari poſſe, quæ ob Parallaxin alias prorſus inſenſibilem vagis terminis hucusque definita eſt, poſthac declarabitur. Periodos vero quod attinet, illæ non adeo accurate ac Mercuriales deſcribi poſſunt, cum Venus ſemel tantum ab Orbe condito, idque ab *Horroxio* noſtro, intra Solis diſcum deprehenſa ſit. Correctis autem motibus, quantum per rudiores Veterum obſervationes licet, accipe jam ſummam Calculi.

| | s | o | ′ | ″ |
|---|---|---|---|---|
| Longitudo Nodi Aſcendentis Veneris a prima Stella Arietis | 1 | 15 | 16 | 00 |
| Sol itaque ei jungitur in puncto oppoſito, hoc eſt, per hæc ſæcula, circa finem *Novembris* | 7 | 15 | 16 | 00 |
| Diſtantia Veneris a Sole partium | 71997 | | | |
| Diſtantia Veneris a Terra | 26438 | | | |
| Inclinatio Orbitæ Veneris ad Eclipticam | 3°. 23′ | | | |
| Motus Veneris in octo Annis ſydereis, ſupra tredecim Revolutiones | 0 | 1 | 30 | 28½ |
| Motus Veneris in 235 Annis ſydereis ſupra 381 Revolutiones | 11 | 29 | 17 | 39 |
| Motus Veneris in 243 Annis ſydereis ſupra 395 Revolutiones | 0 | 0 | 48 | 8 |

Ex his principiis, inito calculo juxta methodum in Mercurio expoſitam, proveniunt intervalla temporum ac diſtantiarum ut ſequitur.

Poſt octo annos Venus revolvitur ad Solem, ſcilicet ſublatis a prioris tranſitus momento 2d. 10h. 52′ ½. Incedit vero Planeta ſemita 24′. 41″, priore magis Auſtrali.

Poſt annos 235, additis 2d. 10h. 9′, Venus iterum Solem ingredi poteſt, ſed via 11′. 33″ Borealiori: Quod ſi præcedens annus Biſſextilis fuerit, 3d. 10h. 9 addendi ſunt.

Poſt annos 243, Venus etiam Solem tranſire poteſt, auferendo tantum 0h. 43′ a prioris tempore; Auſtralius vero in-

incedit 13′. 8″: Quod ſi præcedens annus Biſſextilis fuerit, adde 23h. 17′. Act.Erud. An. 1693. M.Febr. Pag. 67.

Et in omnibus his appulſibus Veneris ad Solem, Menſe *Novembri*, Angulus viæ viſæ Veneris cum Ecliptica fit 9°. 5′, ac motus ejus Horarius intra Solem 4′. 7″; cumque ſemidiameter Solis ſit 16′. 21″, provenit maxima duratio tranſitus centri Veneris 7h. 56′.

Deinde conjungantur Sol & Venus ad Nodum Deſcendentem Menſe *Majo*; ac juxta numeros eosdem ſupputentur intervalla eadem. Poſt octo Annos auferendi ſunt 2d. 6h. 55″, ac Venus orbita 19′. 58″ Borealiori pertranſibit.

Poſt annos 235 adde 2d. 8h. 18′, vel ſi prior annus Biſſextilis fuerit, 3d. 8h. 18′, & habebis Venerem Auſtraliorem 9′. 21″.

Denique poſt 243 annnos, adde od. 1h. 23′; vel ſi prior annus Biſſextilis fuerit, 1d. 1h. 23″; & reperietur Venus iterum Soli conjuncta, ſed in tramite 10′. 37″ magis Boreali.

In omni ad hunc Nodum tranſitu intra Solem, angulus viæ viſæ Veneris cum Ecliptica ſit 8°. 28′; ac Horarius ejus motus 4′. 00″; ac Soli ſemidiametro ſubtendente 15′. 51″, provenit duratio maxima centralis tranſitus etiam 7h. 56′; præciſe eadem ac ad Nodum alterum.

Quoad Epochas: Ex ingreſſu quem ſolum vidit Horroxius in Sole jamjam occaſuro, concluditur, Venerem Soli junctam fuiſſe Londini 1639, Novembr. 24, 6h. 37′, ſed verſus Auſtrum inceſſiſſe 8′. 30″. Menſe *Majo* vero a nemine Mortalium hucuſque intra Solem viſa eſt, ſed ex numeris meis quos non multum a cœlo abluſuros confido, conſtat Venerem proxima vice Solem ſubituram An. 1761. Maji 25, 17h. 55′, media ſcil. Eclipſi, ac tunc diſtare a centro ejus verſus Auſtrum 4′. 15″.

Hinc & ex præmiſſis revolutionibus facili negotio omnia hujus generis Phænomena per Millennium integrum computavi, ut in ſequenti Tabella exhibentur.

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 68.

*Menſe Novembri.*

| Ann. | Temp. Conj. d. | h. | ′ | Diſt. a Cent. ′ | ″ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 918 | 20 | 21 | 53 | 6 | 12 | B |
| 1161 | 20 | 21 | 10 | 6 | 55½ | A |
| 1396 | 23 | 7 | 20 | 4 | 38 | B |
| 1631 | 26 | 17 | 29 | 16 | 11 | B |
| 1639 | 24 | 6 | 37 | 8 | 30 | A |
| 1874 | 26 | 16 | 46 | 3 | 3 | B |
| 2109 | 29 | 2 | 56 | 14 | 36 | B |
| 2117 | 26 | 16 | 3 | 10 | 5 | A |

*Menſe Majo.*

| Ann. | d. | h. | ′ | ′ | ′ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1048 | 24 | 13 | 45 | 3 | 50 | B |
| 1283 | 23 | 8 | 14 | 5 | 31 | A |
| 1291 | 25 | 15 | 9 | 14 | 27 | B |
| 1518 | 25 | 16 | 32 | 14 | 52 | A |
| 1526 | 23 | 9 | 37 | 5 | 6 | B |
| 1761 | 25 | 17 | 55 | 4 | 15 | A |
| 1769 | 23 | 11 | 00 | 15 | 43 | B |
| 1996 | 28 | 02 | 13 | 13 | 36 | A |
| 2004 | 25 | 19 | 18 | 6 | 22 | B |

Durationes harum Veneriarum Eclipſium quod attinet, reſpectu centri eodem modo ſupputari poſſunt ac Mercuriales; ſed cum Diameter Veneris ſatis ampla ſit, cumque Parallaxes etiam differentiam valde notabilem quoad tempus ingerere poſſit, calculus peculiaris pro locis ſingulis neceſſario ſubeundus eſt.

Veneris autem Diameter tanta eſt, ut dum limbo Solis adhæret, ferme 20 temporis minuta præterfluunt; cum ſcil. Solem directe aggreditur; oblique vero incidens, etiam diutius limbo immoratur. Occupat autem diameter iſta, juxta Horroxii obſervationem 1′. 18″, dum ad Nodum Aſcend. Soli jungitur; ac 1′. 12″ ad Nodum alterum. Præcipuus autem harum conjunctionum uſus eſt, Solis a Terra diſtantiam ſive parallaxin ejus accurate determinare, quam quidem fruſtra variis methodis tentaverunt Aſtronomi; dum inſtrumenta quantumvis ſubtilia angulorum quæſitorum minutiæ facile eludunt. At in obſervando Veneris in Solem ingreſſu & ab eodem egreſſu, ſpatium temporis inter momenta contactuum internorum, ad ipſum temporis minutum ſecundum, hoc eſt, ad $\frac{1}{15}$ minuti ſecundi ſive 4″ arcus obſervati, ope mediocris Teleſcopii, & Horologii Oſcillatorii per 6 vel 8 horas accurate ſibi conſtantis, obtineri poteſt. Ex duabus autem talibus obſervationibus in locis idoneis debite inſtitutis, intra quingenteſimam partem certo concludi Solis diſtantiam, proxima occaſione commonſtrabo.

LU-

# LUCII CÆCILII FIRMIANI LACTANTII

Act.Erud. An. 1693. M.Martii Pag. 124.

## De Mortibus Perſecutorum, cum notis Stephani Baluzii, Editio II.

*Acceſſerunt Gisberti Cuperi, Jo. Columbi, Thomæ Spark, Nicol. Toinardi, Jo. Georg. Grævii, Thom. Gale, Eliæ Boberelli aliorumque Animadverſiones, tam hactenus editæ, quam ineditæ.*

Recenſuit, ſuis auxit, cum verſionibus contulit PAULUS BAULDRI.

*Trajecti ad Rhenum, ex officina Franciſci Halma.* 1692. *in* 8. *Conſtat plag.* 53.

INter egregia illa atque celeberrima lumina, quæ ſeculo a nato Redemptore noſtro quarto in Eccleſia eminuerunt, graviſſimis pro Chriſtiana religione ſcriptis illuſtria atque conſpicua, nemo neſcit, floruiſſe etiam *Lucium Cæcilium Lactantium Firmianum*, præter cæteras dotes, quas egregias habuit, Marcum Tullium Ciceronem ſermonis elegantia inprimis referentem. Quamvis enim Patrum doctiſſimo errores haud ſane leves hinc inde adhæſerint, quod maximis etiam e ſanctis Patribus viris contigiſſe videmus; quamvis & ipſe non pari ſemper judicii ſoliditate rationibusque idoneis veritatem divinam contra profanas ſeculi ſuperſtitiones aſſertum iverit: nemo tamen inficiari jure poterit, operam ejus hoc fine ſuſceptam, & olim utiliſſimam fuiſſe, & nunc quoque maximi ab omnibus Pag. 125. faciendam. Unde etiam factum opinamur, quod *libri ſeptem* ſub *Divinarum Inſtitutionum* appellatione ab eodem conſcripti, & aliæ quædam ejus lucubrationes, poſt inventam ſtatim typographiæ artem, tum Romæ, tum alibi locorum, inter prima literariæ reipublicæ monumenta excuſæ fuerint. Quemadmodum varias *Lactantii editiones* anno 1685 menſe Junio pag. 265 & 266. & nos recenſuiſſe meminimus, quibus nunc ſatis (Ed.Act.) antiquam, Venetiis A. 1515 elegantiſſimis Aldi characteribus impreſſam, adjicere inſuper poſſumus. Iſto autem in loco in-

Act.Erud. An. 1693. M. Martii duſtriam inſimul illorum commendavimus, qui vel emendando vel illuſtrando Patrum diſſertiſſimo ex viris eruditione clariſſimis incubuerunt. Interim noſtris his temporibus ad elegantiſſima opera Lactantii jam typis exſcripta inſigni *de Mortibus perſecutorum* libello acceſſio facta eſt, quem *Stephanus Baluzius*, ut in omni eruditionis parte, ita in antiquitatibus inprimis eccleſiaſticis verſatiſſimus, anno 1679 cum *ſecunda Miſcellaneorum parte* primo omnium publici juris fecit, poſtquam per annos mille & ultra in abſcondito latuiſſet, hoc ipſo de orbe literario præclare admodum meritus. Uti enim Vir iſte eruditiſſimus haud uno ingenii monumento antiquitatis eccleſiaſticæ ſtudioſos jam pridem ſibi reddidit devinctos, ita novum hoc ipſo profundiſſimæ doctrinæ, acerrimi judicii & indelibati ac ſinceriſſimi candoris ſpecimen edidit. Eſſe vero librum hunc genuinam *Firmiani Lactantii* ſobolem, tam multa tamque manifeſta putat adeſſe argumenta, ut res extra omnem controverſiam poſita eſſe videatur. Nam dictionem ipſam Lactantianam plane eſſe, quod a peritis rerum æſtimatoribus facile agnoſci poſſe exiſtimat, & ipſe in notis allatis ex Lactantio locis, ubi eadem dicit, pulchre ac eleganter adſtruit; & auctorem opuſculi Virgilianos aliquando verſiculos, quod in more etiam poſitum habet Lactantius, interſerere. Quorſum denique ipſius *Hieronymi* acce-
Pag. 126. dat auctoritas, inter Lactantii opera librum *de Perſecutione* in *Catalogo Virorum illuſtrium* commemorantis, qui nullus ſit alius, quam qui de Mortibus Perſecutorum hoc loco exhibeatur. Neque eſſe, quod titulus aliquem moveat libri in Manuſcripto LUCII CECILII nomen præferentis, quaſi diverſus ipſe a *Lactantio* ſit, qui *Cœlius* vulgo dicitur: nam quamvis iſtud nominis pleræque editiones excuſæ in frontiſpicio gerant, poſteriores præſertim; præterquam tamen quod inveniatur editio Romana anni MCCCCLXX, quam curavit *Jo. Andreas* Epiſcopus Alerienſis, ubi auctor vocatur ſimpliciter *Lactantius Firmianus*, ipſum in codice 1975 Bibliothecæ Colbertinæ *Lucium Cæcilium Firmianum Lactantium*, & in Bibliothecæ regiæ codice 3736 *Cæcilium* diſerte appellari. Quod autem in manuſcripto codice *de Mortibus Perſecutorum* verum Lactantii nomen prætermiſſum ſit, id ait ex oſcitantia librarii eveniſſe, qui pro ultimo, quod proprium erat, id imperite delegerit quod primo occurrebat. Subſcribimus rationibus doctiſſimi Viri, cum quo tot alios viros præſtantiſſimos conſentire videmus, cum tantam veri ſpeciem præ ſe ferant, quanta ad probabilia plerumque ſufficit. Interim aureum opuſculum eſſe, plurimumque referre, quod in dias luminis auras prodierit, certiſſimum eſt; cum re-

Digitized by Google

rebus plurimis, obſcuris alioquin & intricatis clariſſimam lucem affundat, &, quæ incertæ antea atque dubiæ erant, certiſſimam fidem conciliet.

Quæ non a multo jam tempore *de Petro Romæ Epiſcopum agente* eruditorum contentiones extitere? aliis eundem Romam vidiſſe plane negantibus; aliis & quidem longe pluribus, ob conſenſum antiquitatis fere univerſalem, fatentibus id quidem, ſed de tempore tum apud ſe adhuc ambiguis, tum ab aliis invicem mirifice diverſis. Et pleroſque quidem Pontificis Romani partes foventes aſſeverare videas, Petrum jam anno Claudii ſecundo Romam veniſſe, quod *Baronius in Annalibus* ad annum Chriſti XLIV. n. 13. omnium teſtimonio certum exploratumque haberi affirmat; in quo licet fallatur, *Euſebium* certe *in Chronico* habet præeuntem. Sed iſtam ſententiam ipſe fatetur *Valeſius* in notis ad *Euſebii* H. E. lib. II. c. XVI, ex Actis Apoſtolorum refelli, ex quibus manifeſtiſſimum eſt, Petrum in Judæa Syriaque uſque ad ultimum annum Agrippæ Regis ſemper manſiſſe, qui cum Petrum Hieroſolymis in vincula conjeciſſet, paulo poſt, annotante id Divo Luca in Actis, ſubitanea morte percuſſus interiit. Cum vero anno Claudii quarto, ut pariter inter auctores Pag. 127 convenit, Agrippa extinctus ſit, Petrum ante id tempus Romam non acceſſiſſe, certiſſime inde conficitur. Hæc omnia cum tantæ difficultati ſint obnoxia, in eas conjecturæ iſtius patroni anguſtias redacti ſunt, ut geminam Petri in urbem Romam profectionem comminiſci opus habuerint, quarum una Claudio adhuc in vivis exiſtente, altera ſub principatu Neronis peracta ſit, & duplex itidem Petri cum Simone Mago certamen, ex quibus unum, cum priori vice, alterum cum poſteriori Romæ adeſſet, habuerit. Sed cum a nullo veterum aliquid hujusmodi in literas relatum ſit, facile, quam non conſiſtere hæc poſſint, rerum harum periti æſtimatores pervident. Unde autem adeo frequens tum apud veteres nonnullos, tum apud plurimos recentiores, opinio de XXV annis, Petro in ſede Romana ſedenti attributis enata ſit, haud abſurde & difficulter vel inde aliquis conjicere poſſit. Nimirum ait *Lactantius*, *Cap. II.* hujus opuſculi, Apoſtolos in univerſum omnes, prout iisdem Matthias & Paulus adjuncti fuerunt, poſt *mortem Magiſtri Domini*, *ex ejuſdem juſſu atque imperio*, *per annos XXV*, *uſque ad principium Neroniani imperii*, *per omnes provincias & civitates Eccleſiæ fundamenta miſiſſe;* quæ ſine dubio pervulgata olim fuit opinio. Ex iſtis igitur XXV annis, ad prædicationem omnium Apoſtolorum æqualiter pertinentibus, conſentaneum eſt enatam eſſe ſententiam, ſolum Petrum per integrum hoc temporis ſpatium Romæ egiſſe Pontificem.

Sed

Act.Erud. An. 1693. M. Mart. Sed omnem de adventu Petri in urbem, deque illius tempore controverſiam dirimit *Lactantius*, *Petrum* hoc ipſo capite referens, *cum jam Nero imperaret*, *Romam adveniſse*, *& editis quibusdam miraculis*, *quæ virtute ipſius Dei*, *data ſibi ab eo poteſtate*, *faciebat*, *convertiſse multos ad juſtitiam*, *Deoque templum fidele ac ſtabile collocaviſse*. Mirum vero eſt, hoc jam olim, cum nondum de iſto *Lactantii* loco auditum quicquam ei aut viſum eſſet, ad Joan. XVIII. 31. dicere *Joſephum Scaligerum* occupaſſe, *certo certius eſse*, inquientem, *a Chriſti in cœlum receptu ad quartum annum Neronis Romam non veniſse*. Quanquam doctiſſimus *Bauldri*, cui elegantiſſimam hanc debemus editionem, in præfatione operi præmiſſa, locum ex *Martyrio Dionyſii Areopagitæ* per *Methodium*, aut quemadmodum alii malunt, per *Metrodorum* conſcripto allegat, unde hæc ipſa de Petro ſententia haberi poteſt. *Anno enim* (ita Pag. 128. verba ſonant) *octavo & octingenteſimo poſt natam Romam*, *cum imperium adeptus eſset Nero Cæſar*, *quintus ab Auguſto*, *beatus Petrus Apoſtolus cum aliis etiam Apoſtolis miſsus*, *qui Evangelium univerſo orbi prædicaret*. *Is poſt multos annos prædicationis ſuæ*, *ſuprema urbe Roma occupata & delecta*, *ibi divinitus prædicandi munus accepit*. Et poſt aliqua interjecta: *Deinde tyrannus & impius Nero*, *qui ſe tyrannidi ſuæ terram & mare ſubacturum ſperaret*, *furore crudelitatis ſuæ*, *vique amentiæ in rabiem adactus in Chriſti ſervos exarſit*, *ac* QUARTO DECIMO TYRANNICI IMPERII SUI ANNO BEATOS PETRUM ET PAULUM INIQUA MORTE CONDEMNAVIT.

Ita jam olim a *Cornelio Tacito Annal. Lib. XV. cap. XLIV.* traditum, & a *Sulpicio Severo* Lib. II. cap. XXIX. repetitum fuit, Neronem, ut rumorem, qui inceſſerat, ac ſi ſuo juſſu urbs Roma incenſa maximam partem conflagraſſet, aliquo modo aboleret, Chriſtianos ſubdidiſſe reos, quæſitiſſimisque pœnis affeciſſe. Sed *Lactantium* noſtrum allegato capite videmus inſanum hunc furorem ipſimet religioni adſcribere. *Re*, inquit, *ad Neronem delata*, *cum animadverteret non Romæ modo*, *ſed ubique cotidie magnam multitudinem deficere a cultu idolorum*, *& ad religionem novam damnata vetuſtate tranſire*, *primus omnium perſecutus DEI ſervos Petrum cruci affixit & Paulum interfecit*.

Inſignem pene omnibus auctoribus præ ſe ferre animi magnitudinem viſus eſt *Diocletianus* Imperator, cum ab imperio ſponte abiret, & in privatam concederet perſonam, quaſi qui ſibi jam virtutique victurus liberius eſſet. Sed hæc quidem falſa ſpecies penitus per ea, quæ *Lactantius Cap. XVII. XVIII. XIX.* diſſerit, evaneſcit, ex quibus conſtat, Diocletianum, poſtquam anno fere toto ægritudine contabuiſſet, dementem denique certisque horis inſa-

inſanientem factum, & hac ratione a *Galerio Maximiano*, ut imperio cederet, coactum fuiſſe, qua tamen ſuprema poteſtate diu ſe exuere noluerit, *indecens ſibi eſſe pronuncians, ſi poſt tantam ſublimis faſtigii claritatem in humilis vitæ tenebras decideret, & minus tutum, quod in tam longo imperio multorum ſibi odia quæſiviſset;* ita ut hæc imperii abdicatio non animo *Diocletiani* modeſto, & Philoſophia ſublimiori imbuto, ſed ambitioni ipſius generi *Maximiani*, ſupremo culmini imminentis, & imperium habere potius quam expectare cupientis, attribuenda veniat. Act.Erud. An. 1693. M. Mart.

Vel ex iſtis igitur ſpeciminibus ſatis, credo, apparebit quanti ſit, quod liber pulcherrimus nunc publice extet, ac ab omnibus evolvi poſſit. Et iſta etiam in cauſa fuere, ut ſtatim ac a Baluzio editus eſſet, tam multi eruditionis laude clariſſimi Viri ad eundem vel emendandum vel commentationibus doctiſſimis illuſtrandum ſe conferrent. Non jam dicemus, Baluzium ipſum, ut tanto commendatiorem nobis redderet theſaurum iſtum, notas exquiſitiſſimas eidem comites addidiſſe. Vel *in Actis his noſtris* illorum ſæpe mentionem faciendi occaſio fuit, qui de eodem opere præclare meriti fuerunt. Ita enim anno 1685. *pag.* 265. *Th. Sparki Oxonienſem*, & eodem anno *pag.*584. *Jo. Columbi Aboæ* excuſam, & mox *pag.*585. *Cantabrigienſem* editionem recenſuimus. Fuerunt etiam Viri docti, qui de eodem libro in patrium idioma transfundendo fuerunt ſolliciti, quos inter præclarum operæ pretium *Malacrucius Canonicus Rhemenſis* præſtitit, qui uti alias nitidiſſimas verſiones adornavit, ita hunc libellum in linguam Gallicam ſcitiſſime convertit, & poſt hunc Reverendiſſimus nunc temporis Epiſcopus Sariſberienſis *Gilbertus Burnetus*, qui Anglice tractatum hunc loqui docuit, præmiſſa eidem elegantiſſima eaque prolixiſſima præfatione de perſecutionibus in genere, tempori, quo ſcribebat, in primis accommodata; ad quam verſionem A. 1687 nova Gallica verſio concinnata Ultrajecti prodiit. Ut autem, quæ ad libellum melius intelligendum magisque exornandum quoquomodo faciunt, ſimul habeantur, effecit clariſſimus *Paulus Bauldri*, qui primo hoc ingenii monumento favorem publicum aucupari voluit, atque, ut non dubitamus, obtinuit. Et nihil profecto, quod ad ſplendorem ei conciliandum pertinet, facile prætermiſit. Textum ad Pariſienſem primam editionem ſine ulla variatione renovatam exhibuit; notas varias, quaſcunque modo reperire potuit; aut quas propria ei ſuppeditavit lectio & ingenium, vel textui ſubjecit, breviores nimirum illas, aut ſaltem non longiores quam ut commode ſubjici poſſent; vel in partem peculiarem ſepoſuit, illas nimirum, quæ fuſiores excurſus philologicos comprehenderent, vel aliquam auctoris Pag. 129.

ctoris

Act.Erud. An. 1693. M. Mart. ctoris difficultatem preſſius diſcuterent, quales ſunt Stephani Baluzii, Gisberti Cuperi, Nicolai Toinardi. Nec verſiones antea nobis memoratas cum textu, ubi clarius rem exprimere videbantur, conferre intermiſit. Addidit denique Henrici *Dodwelli*
Pag. 130. *diſſertationem de ripa ſtriga*, cujus cap. XVII. facta fuerat mentio, nec non *Theodorici Ruinarti præfationem generalem in Acta Martyrum*.

# EXCERPTA EX EPISTOLA

Pag. 141

## VI. CALEND. MARTII *1693.* data

### *de Codice Juris Gentium edendo, ſeu Collectione Tractatuum & Actorum publicorum per Europam, authenticis ad* Archivorum *fidem diplomatibus, ſed ineditis plerumque aut certe minus obviis comprehenſorum:*

*ex recenſione* G. G. L.

MAgnum ad hiſtoriæ fidem ac rerum interiora noſcenda momentum habet ipſe tenor actorum: & cum jura gentium voluntaria uſu ac placitis eorum maxime nitantur, qui participes ſunt ſummæ poteſtatis aut ab illa auctoritatem habent; vi-
Pag. 142. ſum eſt editori promiſſi operis, ab aliquot ſæculis colligere complura *Diplomata rerum magnarum* inter gentes, aut publico nomine ac publica in cauſa geſtarum. Non Pandectas inſcripſit, neque enim omnia habet; nec Digeſta, quia non materiarum ſed temporum ordinem ſequitur; ſed *Codicem*, non quaſi Juſtinianei ſimilem, ſed uti Codicem Canonum veteris Eccleſiæ, Codicem argenteum Ulphilæ, Codicem legum antiquarum, Codicem donationum piarum dicimus. Habet tamen hoc Codici legum affine, quod ea continet, quæ ſola inter liberos populos legum ſunt loco, vel quas ſibi, ut ita loquar, leges dixere qui rebus præſunt: quæ interdum & apud alios exemplo valent, certe notitias utiles politicis & juriſconſultis ſuppeditant.

Cæterum Codex iſte non Germanicis tantum aut alterius populi rebus aſtringitur, ſed pleraque Europæa attinget; nec tantum pacificationum tabulas & fœdera aliave, quæ vulgo Tractatuum nomine cenſentur, ſed & contractus matrimoniales Principum, teſtamenta, adoptiones, varias obligationes & alienationes, limitum deſignationes; commerciorum, navigationum,

& in

& in eam rem initarum ſocietatum articulos; receſſus conventuum publicorum, atque etiam nonnulla Conciliorum generalium acta ſingularia, aliaque quæ ad totam Rempublicam Chriſtianarum gentium pertinent; tum arbitria vel lauda, belli denuntiationes vel diffidaciones, proteſtationes, confiſcationes, deſtitutiones, depoſitiones; & contra electiones, hommagia, inveſtituras, ſolemnia ceremoniarum, privilegia majora, aureasque & plumbeas bullas ad rem facientes; creationes quoque novarum dignitatum, ac principatuum, quin & regnorum erectiones, aliaque id genus plura continebit. Act.Erud. An. 1693. M. Mart.

Porro maxima horum pars *inedita* hactenus latuit: itaque proderit conſilium ad eos excitandos, qui talia habent in manu, ut producant in uſum reipublicæ. Adjecta ſunt tamen ſubinde typis edita, ſed minus obvia & *ſelectiora*. In antiquioribus & ex manuſcripto edendis liberalior fuit editor, quod talia rarius occurrant; in poſterioribus ſeveriore delectu utendum ſibi putavit. *Idioma* retinuit quod ipſa ſubminiſtrabant manuſcripta, præſertim cum plerumque ſit originale; interdum tamen deficiente prototypo verſio adhibita eſt, ſed ſatis antiqua, aut quæ *ex publicis Archivis* promanavit.

Curæ fuit ut diligenter recenſerentur omnia, ac lumen a diſtinctionibus acciperent; quod in primis neceſſarium erat, ubi Latina dictio barbarizat ac turbida fluit, aut vetus vernacula a præſenti uſu diſſidens attentum lectorem poſtulat. Nam & Gallico ſermone ſcripta occurrent, non hodierno tantum, ſed & qualis aliquot retro ſæculis viguit, cujus hodieque ſuperſunt reliquiæ in Galliæ & Belgii judiciis; & in Anglica olim jura cum Normannis atque Andegavenſibus Regibus tranſiere. Ut Italica quædam aliave quæ parcius occurrent, jam taceamus. Corrupta loca interdum reſtituta ſunt, cum res dubio carebat; interdum notata tantum: nec temere ſibi aliquid editor illuſtris permiſit. Pag. 143.

Poſtremo rogantur quibus vel munus quod in Republica ſuſtinent, vel eruditio aut curioſitas ad talia aditum fecit, ut in communem uſum conferre ſymbolam velint. Si quid ſuppeditabitur ſingulare ad hanc collectionem ornandam atque augendam, tum in antiquioribus, tum maxime in noſtri ſæculi rebus, ſive prorſus *ineditum* hactenus, ſive etiam impreſſum typis, ſed *in ſcheda evaneſcente*, aut alioqui loco non obvio latens; beneficium editor gratus agnoſcet & prædicabit. Quæ jam editioni deſtinata ſunt *uſque ad annum* 1500, proximis nundinis vernalibus Deo volente prodibunt, mediocri volumine in folio, ut vocant. *Recentiora* mox ſequentur. Si qua ſerius obvenient, *Supplementis*



Digitized by Google

Act. Erud. An. 1693. M. Mart.
inferentur. Data eſt opera iis potiſſimum colligendis, quibus jura moresque gentium & locorum, tum hiſtoria ſacra & profana, geographia, genealogiæ, gloſſaria, augeri atque illuſtrari, & *negotia publica tractantium uſui*, *cæterorum etiam curioſitati*, conſuli poſſit..

P. S.

Corpori Pacificationum, quod Vir Cl. Daniel de Neſſel, Cæſaris Conſiliarius & Bibliothecarius molitur, tantum abeſt ut officiat hoc opus, ut potius viam paret. Nam & objecto & ſcopo diſcriminantur, conſpirant tamen amice, & ſeſe mutuo invitant. Ex illis quæ Index Neſſelianus promiſit, perpauca in novo Codice comparebunt; tum ne quid hic labor illi deroget, tum ob conſilii diverſitatem. Nam Neſſelianum opus cum juſtum corpus pacificationum componere debeat a duobus cum dimidio ſæculis circiter, non recondita tantum, ſed & obvia collecta in promptiorem uſum ſiſtet. At Codex iſte juris gen-
Pag. 144. tium, cum vaſtiorem longe campum habeat, & ad omnigenos actus publicos ſeſe extendat, atque ad antiquiora etiam tempora aſcendat; iret in infinitum, ſi etiam obvia congererentur. Itaque potiſſimum inedita, & ex editis magis exquiſita in hanc collectionem admittentur.

M. April. Pag. 178.

# G.G.L. SUPPLEMENTUM GEOMETRIÆ PRACTICÆ

## *ſeſe ad problemata tranſcendentia extendens, ope novæ Methodi generaliſſimæ per ſeries infinitas.*

CUM antea Series infinitæ fuerint quæſitæ cum primo inventore Nicolao Mercatore Holſato per diviſiones, & cum ſummo Geometra Iſaaco Newtono per extractiones; viſum mihi fuit, poſſe ad eas perveniri commodius & univerſalius per ſuppoſitionem ipſius ſeriei quæſitæ, tanquam inventæ, ita ut terminorum coefficientes ex ſucceſſu definirentur. Atque ita data lineæ proprietate non tantum in calculo communi, ſed & in ſummatorio vel differentiali, aut differentio-differentiali &c. utcumque implicato ſemper ad ſeriem veniri poteſt, cujus ope quæſitum, ſi totam ſeriem concipias exacte; ſi partem ſeriei adhibeas, quantumlibet appropinquando, exhibetur. Exemplo res patebit, facili quidem, & dudum propoſito, ſed ad intelligen-

tiam

ſiam apto; quærendo ſcilicet vel Logarithmum ex numero, vel numerum ex Logarithmo. Act. Erud. An. 1693. M. April.

Sit Ratio, vel numerus, $a+x, : a$, & Logarithmus ſit $Y = \int,, aa\,dx :, a+x$, ob quadraturam hyperbolæ; fiet ergo $dy = a\,dx :, a+x$ ſeu $a\,dy : dx + x\,dy : dx - a = 0$. Si jam dato numero quæratur logarithmus, fiat $y = bx + cx^2 + ex^3 + fx^4$ &c. & fiet $dy : dx = b + 2cx + 3ex^2 + 4fx^3$ &c. itaque:

$$0 \left\{ \begin{array}{l} + a\,dy : dx = ab + 2acx + 3aex^2 + 4afx^3 \text{ \&c.} \\ \quad x\,dy : dx = \quad + bx + 2cx^2 + 3ex^3 \text{ \&c.} \\ - a \quad = - a \end{array} \right\} = 0$$

in qua æquatione explicata, nec aliam indeterminatam quam $x$ continente, ut omnes termini deſtruantur, ſeu ut *æquatio* fiat *identica*, fiet $ab - a = 0$ ſeu $b = 1$ & $2ac + b = 0$ ſeu $c = -1 : 2a$ & $3ae + 2c = 0$ ſeu $e = 1 : 3a^2$, & $4af + 3e = 0$ ſeu $f = -1 : 4a^3$. & ita porro:

Ergo fiet $Y = \frac{X}{1} - \frac{X^2}{2a} + \frac{X^3}{3aa} - \frac{X^4}{4a^3}$ &c.

Contra ſi dato Logarithmo $y$ quæratur numerus $a + x, : a$, Pag. 179.
adeoque ſi quæratur $x$, ſcribatur $x = ly + my^2 + ny^3 + py^4$. &c. fiet $dx : dy = l + 2my + 3ny^2 + 4py^3$ &c. eſt autem utique per priora $a + x - a\,dx : dy = 0$ Unde

$$0 = \left\{ \begin{array}{l} \quad x + a = a + ly + my^2 + ny^3 + py^4 \text{ \&c.} \\ - a\,dx : dy = - la - 2amy - 3any^2 - 4apy^3 - 5aqy^4 \text{ \&c.} \end{array} \right\} = 0$$

Quæ æquatio ultima, ut deſtructis terminis fiat identica erit $l = 1$ $m (= l : 2a) = 1 : 2an (= m : 3a =) 1 : 2.3a^2$; $p = (n : 4a =) 1 : 2.3.4a^3$; & ita porro

& fiet $X = \frac{Y}{1} + \frac{Y^2}{1.2a} + \frac{Y^3}{1.2.3a^2} + \frac{Y^4}{1.2.3.4a^3}$ &c.

Addamus aliud exemplum, prima fronte difficilius, cum ſcilicet inveniendus eſt ſinus rectus ex dato arcu & radio, ſeu quod eodem redit (ob peripheriam practice ſatis datam) ex dato ſinu toto & angulo. Sit arcus circuli $Y$, & ſinus rectus $X$, radius vero ſit $a$; conſtat ex noſtra Methodo differentiali, generalem relationem inter arcum & ſinum poſſe exprimi hac æquatione: $a^2 \overline{dy^2} = a^2 \overline{dx^2} + x^2 \overline{dy^2}$. Jam fiat $x = by + cy^3 + ey^5 + fy^7$ &c. erit $dx : dy = b + 3cy^2 + 5ey^4 + 7fy^6$ &c. Et hos valores ipſius $x$, & ipſius $dx : dy$ ſubſtituendo in æquatione differentiali, explicatamque æquationem reddendo identicam, ſeu terminos deſtruendo, invenientur valores coefficientium aſſumptitiarum $b, c, e, f$, &c. Sed idem multo brevius conſequemur, deſcendendo ad differentio-differentiales. Nam æquationem differentialem $a^2 \overline{dy^2} = a^2 \overline{dx^2} + x^2 \overline{dy^2}$ rurſus differentiando, poſita $dy$ conſtante, fiet $2a^2 dx\,ddx + 2x\,dx \overline{dy^2} = 0$; ſeu $a^2 ddx + x \overline{dy^2} = 0$ jam $ddx : \overline{dy^2} = 2.3cy$

 +4.

Act.Erud. An. 1693. M. April. $+4.5ey^3+6.7fy^5$ &c. ut patet valorem ipſius $dx:dy$ paulo ante habitum, differentiando. Unde jam æquatio differentio-differentialis ſic explicabitur:

$$o=\left\{\begin{array}{l} X = bY + cy^3 + ey^5 + fy^7 \text{ \&c.} \\ a^2ddx:\overline{dy^2}=2.3a^2cy+4.5a^2ey^3+6.7a^2fy^5+8.9a^2gy^7. \end{array}\right\}=o$$

Et deſtruendo terminos æquationis explicatæ, aſſumatur $b=1$ jam $b+2.3a^2c=o$ ergo $c=-1:2.3a^2$, & $c+4.5a^2e=o$ ſeu $e=(-c:4.5a^2=)\ 1:2.3.4.5a^4$ & ſimiliter $f=-1:2.3.4.5.6.7a^6$

Pag. 180. Sicq; porro, hinc $x=\frac{Y}{1}-\frac{Y^3}{1.2.3a^2}+\frac{Y^5}{1.2.3.4.5a^4}-\frac{Y^7}{1.2.3.4.5.6.7a^6}$ &c. poſito $a$ eſſe ſinum totum ſeu radium, $x$ ſinum rectum, & $y$ arcum, qui in praxi debet eſſe notabiliter minor radio.

Eſto adhuc aliud exemplum, in quo ex data Tangentium proprietate quæritur Linea. Nimirum ſit ordinata $z$, abſciſſa $y$, ſubtangentialis (ut Hugeniano verbo utar) ſeu portio axis intercepta inter tangentem & ordinatam ſit $t$; quæritur curva in qua ſit $t=yy-zy,:a$. Eſt autem generaliter ex legibus calculi differentialis $t:y=dz:dy$. Ergo fit hoc loco $dz:dy=y-z,:a$ ſeu $adz+zdy=ydy$, ſeu $adz:dy+z-y=o$. Sit $z=by+cy^2+ey^3+fy^4$ &c. fiet $dz:dy=b+2cy+3ey^2+4fy^3$ &c. itaque:

$$o=\left\{\begin{array}{l} adz:dy=ab+2acy+3aey^2+4afy^3 \text{ \&c.} \\ +z = +by + cy^2 + ey^3 \text{ \&c.} \\ -y = -1.y \end{array}\right\}=o$$

Et deſtruendo, fiet $ab=o$ adeoque $b=o$ & $2ac+b-1=o$, ſeu $c=1:2a$; & $e=(-c:3a=)-1:2.3a^2$ & $f=(-e:4a=)\ 1:2.3.4a^3$. Et ita porro. Unde

$$Z=\frac{Y^2}{1.2a}-\frac{Y^3}{1.2.3a^2}+\frac{Y^4}{1.2.3.4a^3}-\frac{Y^5}{1.2.3.4.5a^4} \text{ \&c.}$$

Cæterum colligitur ex ſupra inventis, ſi $a:,a-x$ ſit numerus, & $y$ ſit logarithmus,

fore $X=\frac{Y}{1}-\frac{Y^2}{1.2a}+\frac{Y^3}{1.2.3a^2}-\frac{Y^4}{1.2.3.4a^3}$ &c. Ergo $z=y-x$ itaque quæſitæ lineæ, cujus ſubtangentialis ſit $yy-zy,:a$, hæc eſt natura, ut poſito $y$ logarithmo, fiat $z$ differentia inter logarithmum $y$ & ejus ſubnumeralem. Voco autem ſubnumeralem $x$, poſito $a:,a-x$ eſſe numerum. Unde patet aliquando per ſeries infinitas commode obtineri valorem finitum, etiam tranſcendentem. Sed hoc obiter; nobis hic ſuffecerit, problemata etiam impeditiſſima quantalibet exactitudine per hanc methodum in praxi ſolvi poſſe. Eadem methodo etiam *æquationum* utcunque aſſurgentium *radices* obtineri poſſe, manifeſtius eſt, quam ut explicari hoc loco ſit opus.

DN.

# DN. GODOFREDI A LANCKISCH,

Act. Erud. An. 1693. M. Maji. Pag. 229.

Hæreditarii *in Neu Hornitz*, Medicinæ Doctoris & Phyſici Ordinarii civitatis Zittavienſis, Epiſtola ad----

## *De Partu quodam Cæſareo notabili.*

CAſus, qui contigit de partu Cæſareo ſingularis, audaciorem me reddidit, ut haſce tuis oculis exponerem literas. Margaretha enim, Adami Scholzii, civis & fullonis hujus loci, conjux, anno 1690. menſe Julii primum puerpera graviter parturire cœpit, ut obſtetrices, licet cautiſſimæ, partum jam emortuum violenta manu extrahere cogerentur: hinc vagina uteri vulnerata, ac vicinæ partes urinariæ adeo dilaceratæ, ut eo ex tempore urinam retinere non valuerit miſera. Medicinam itaque quærit, ac conſilium adhibet quorundam circumforaneorum, qui non modo ſolutionem iſtam continui in vagina uteri non curarunt, ſed id etiam effecerunt, ut in medietate vaginæ craſſior membrana, ſive callus, totam cavitatem replens, ſit enatus, relicto foramine piſi magnitudinem & rotunditatem adæquante, ex quo menſtrua ordinarium retinuere fluxum. Pag. 230. Quid? Anguſtus hic nihilominus in uterum aditus novam imprægnationem haud impedivit: verum imminente partu illa incredibiles ſenſit dolores, ut maritus ac pater ejus vehementer a me remedium peterent; nec aliud, inveſtigatis & ponderatis probe circumſtantiis, in hoc caſu laudare potui, quam operationem Cæſaream, ab excellentiſſimis Medicis, Rouſſeto, Hildano, Sculteto aliiſque jamdum commendatam, ac feliciter ſuſceptam; non remorante eo, quod *Paræus* l. 23. c. 3. *Rolfinc.* diſſ. anat. pag. 182. & *Franciſc. Mauriceau* de l'Accouchem. des femmes l. 2. c. 33. ſcribere auſi ſunt. Conſentiunt ægrota ac maritus; ſolus pater renuit, expectaturus immediatum Dei auxilium. Altero vero die, cum dolores magis magiſque excreſcerent, parens quoque ſuum impertitus conſenſum, poſtquam ab obſtetricibus intellexerat, fœtum prælapſa nocte obiiſſe, vitamque filiæ ipſius in maximo nunc eſſe periculo conſtitutam. Decimo igitur ſexto Martii die currentis anni, invocato Numine, præſcituque Magiſtratus Nobiliſſimi, Collegam Medicum, Doctorem *Kislingium*, duoſque celebres hujus loci Chirurgos in conſilium atque auxilium traxi, ac conjunctis viribus tertia pomeridiana, præſentibus Confeſſionario, obſtetricibus, fœminiſque quibusdam honeſtioribus, ſe-

Act. Erud. An. 1693. M. Maii. ſectionem ſuum aggreſſus. Sciſſura in latere ſiniſtro, e regione umbilici, latitude pollicis deducebatur usque in hypogaſtrii cavum, per ſex uncias pollicinares, ſeu quadrantem ulnæ, ut transfoſſo poſtmodum utero commode fœtum mortuum cum ſecundinis extrahere, manibusque obſtetricum offerre poſſemus. Quo feliciter, ac nullo vel ſymptomate, vel animi deliquio interveniente, peracto, purgatoque per decoctum jam præparatum vulnere, ſola ejus deligatio reſtabat, a Chirurgis caute peracta, ſingulisque diebus bis repetita, donec præſentiſſimam perfectæ reſtitutionis ſpem adeo nobis reliquit, ut non dubitemus fore, ut proximo Dominicæ Rogate die denuo, conſueto more, templum viſitare queat. Equidem urinæ incontinentia, ſuperius memorata, ob varios in vagina uteri calculos prognatos, & per ipſum vulnus noſtrum ſæpius egreſſos, non minimam dedit remoram; occurrere tamen huic malo non deſii, donec puerpera urinam per duas vel tres horas continere, ac pro lubitu emittere poſſet, unde longe commodior vulneris ſanatio eſt ſubſecuta. Plura ſcriberem, niſi prolixiorem in lucem forte prodituram narrationem efflagitarent Amici. Vale. Dabam Zittaviæ Luſatorum die 19. April. A. 1693.

Pag. 231.

# MODUS, QUO PERAGITUR
## CIRCULATIO SANGUINIS IN FŒTU:

### Per Dn. MERRY.

*Excerptus ex Actis Soc. Reg. Pariſ. menſe Mart. 1692.*

VAſa cordis aliter perforata ſunt in fœtu adhuc dum in utero matris exiſtente, quam in eodem in mundum egreſſo. Ante partum reperitur in fœtu canalis communicationis inter truncum arteriæ pulmonalis & truncum aortæ deſcendentis; & in cordis ingreſſu, prope baſin, conſpicitur foramen ovale, quod ex vena cava penetrat in venam pulmonalem. Verum nato infante canalis communicationis exſiccatur, & foramen ovale obſtruitur: ita ut, nulla amplius intercedente communicatione inter arteriam pulmonalem & inter aortam deſcendentem, neque inter venam cavam & venam pulmonalem, neceſſario oporteat ſanguinem, regrediendo ex venis in cor intrare ex vena cava in ventriculum dextrum cordis, & exin-

exinde in arteriam pulmonalem; atque poſtquam per totos ſe diſperſerit pulmones, tranſire per venam pulmonalem in ſiniſtrum ventriculum cordis, & ex hoc in truncum aortæ. Act.Erud. An. 1693. M. Maji.

Ex aperturis his vaſorum cordis in fœtu, Anatomici duas elicuerunt conſequentias.

1. Concluſerunt, quod portio ſanguinis, qui ex ventriculo dextro cordis fœtus ſubit arteriam pulmonalem, ſe exoneret in truncum inferiorem aortæ mediante canali communicationis, ita ut per pulmones non circuletur: id quod admodum veroſimile eſt. Via enim adeo directa & naturalis eſt per hunc canalem, ut merito credendum, ſanguinem nullam aliam eligere.

2. Judicarunt, quod in fœtu portio ſanguinis, qui reingreditur per venam cavam in cor, ſe exponat per foramen ovale in venam pulmonalem, ac dehinc transmeet in ventriculum ſiniſtrum cordis, ſine tranſitione per dextrum ventriculum. Hæc autem opinio non adeo ſtabilita, ut altera, Dno. Merry videtur. Nulla enim ratio ſuadet, quod ſanguis loco continuandæ viæ directæ in vena cava, ab eadem deflectatur ad ingrediendum venam pulmonalem per foramen ovale. Contra probabile eſt, quod, cum vena pulmonalis ſiniſtra directe reſpondeat foramini ovali, portio quædam ſanguinis fluentis in hac vena determinetur per iſtam directionem ad penetrandum foramen ovale in venam cavam, & ex hac in ventriculum dextrum cordis, non obſtante valvula, quæ orificio foraminis ovalis eſt appoſita, quæ tamen introitum ſanguinis in venam cavam impedire nequit. Pag. 232.

Opinionem hanc Dn. Merry confirmat curioſa quædam obſervatio, quam fecit in diſſectione teſtudinis marinæ.

Tres in corde hujus animalis animadvertit ventriculos, unum ad dextram, alterum ad ſiniſtram, & tertium in medio baſis cordis, ſed magis antrorſum, quam reliqui duo.

Ventriculus dexter cordis ſeparatur a ſiniſtro, mediante ſepto carnoſo & ſpongioſo, in cujus medio eſt foramen ovale, ſimile illi, quod in fœtu reperitur inter venam cavam & venam pulmonalem. Orificio hujus foraminis duæ appoſitæ ſunt valvulæ; quarum una dextrum ventriculum, altera ſiniſtrum reſpicit; verum nihil impediunt, quo minus iſti duo ventriculi communicationem habeant.

Ventriculus dexter inſuper communicat cum medio, ope alterius Foraminis tertia parte pollicis lati. Recipit etiam venam cavam, & conſtituit principium aortæ & alterius cujusdam arteriæ, quæ vices ſubit canalis communicationis, qui re-

pe-

 peritur in fœtu inter aortam deſcendentem & arteriam pulmonalem; ſed in teſtudine arteria hæc communicationis non niſi in ventre cum aorta recoaleſcit.

Ventriculus medius nullam prorſus recipit venam, & principium tantum facit arteriæ pulmonalis; contra vero ventriculus ſiniſter recipit venam pulmonalem, nulliusque arteriæ principium exiſtit.

Sic ventriculus ſiniſter cordis nulla arteria gaudet, quæ poſſit revehere ſanguinem, quem recipit ex vena pulmonali; & propterea neceſſe eſt, ut ſanguis advectus per hanc venam in ventriculum ſiniſtrum cordis pervadat foramen ovale in ventriculum dextrum, non obſtantibus duabus valvulis, quæ orificium foraminis cuſtodiunt.

Anſam igitur habemus credendi, quod in fœtu portio ſanguinis, qui venit in ventriculum ſiniſtrum cordis per venam pulmonalem, ſe etiam transferat per foramen ovale in venam cavam, nihil impediente valvula, quæ extat in introitu hujus foraminis, abſque ut ingrediatur ventriculum ſiniſtrum. Quoniam etenim foramen ovale teſtudinis non differt a foramine fœtus niſi ratione ſitus, & quia directe reſpondet venæ pulmonali in utroque; magna probabilitas eſt, in fœtu & in teſtudine eundem obtinere uſum.

Pag. 234.

# SOLUTIO PROBLEMATIS CARTESIO PROPOSITI DN. DE BEAUNE,

## Exhibita a JOH. BERNOULLI Baſileenſi.

*Vide Carteſium Epiſt. 79. tom. 3.*

PRima mea hujus problematis ſolutio, quæ reperitur tecto nomine in Diario Gallico 34. anni elapſi, non minus quam Fratris, qui ſuam mihi tum temporis Pariſiis commoranti transmiſerat, ſupponit quadraturam ſpatii hyperbolici; id quod conſtructionem in praxi impoſſibilem reddit. Ex eo autem tempore præſentem hanc adinveni, quæ ope logarithmicæ vulgaris quam facillime peragitur, & propterea, ceu naturalior, priori longe anteferenda. Problema autem tale eſt: Invenire curvam AI, cujus applicata KI, ſit ad ſubtangentem KM, ut linea data N, ad portionem applicatæ IL interceptam inter li-

TAB. D Fig. 1.

curvam A*l* & rectam AL, angulum ſemirectum facientem cum axe AK. Act.Erud. An. 1693. M. Maji.

*Solutio*: Ad aſymptoton AB perpendicularem ad AK conſtruatur logarithmica vulgaris DC, cujus ſubtangens AF ſit æqualis lineæ datæ N: a puncto quolibet logarithmicæ C ducantur CI parallela axi AK, & CG ad eundem perpendicularis ſecans tangentem logarithmicæ DF in puncto H; ſumptaque BI æquali ipſi CH; dico punctum I eſſe ad curvam quæſitam AI.

Cæterum ducta per F parallela ipſi AL eſt aſymptotos curvæ AI, ſpatium curvilineum AIB æquatur ſemiquadrato applicatæ K*l* demto rectangulo ſub data N & abſciſſa AK. Curva autem ipſa A*l* eſt ex earum numero, quarum rectificationes quidem in abſtracto non habentur, longitudines tamen per ipſasmet curvas conſtrui & determinari poſſunt, quod Nob. Dn. Hugenius præſtitit in nova ſua Logarithmica, & ego jam olim in Logarithmica vulgari. Interim haſce tres curvas non ſolas, ſed infinitas alias dari poſſe, reperio, quæ prædictam proprietatem habeant, id eſt, quarum rectificationes, ut & ipſorum ſpatiorum quadraturæ, quæ alias in potentia non ſunt, per ipſarum curvarum naturam in lineis rectis & ſpatiis rectilineis determinari queant. Pag. 235.

*Problema ab Eruditis ſolvendum*:

Quæritur, qualis ſit curva ABC, quæ habet proprietatem, ut, ducta ubicunque tangente BD terminata ab axe AE, portio ejus abſciſſa AD ſit ad tangentem BD in ratione conſtante M ad N. Fig. 2.

Problema hoc ſolutu dignum eſt, & facile Mathematicorum applicationem meretur. In quacunque enim ratione ſit M ad N, curva ABC ſemper eadem facilitate motu quodam continuo deſcribi poteſt, non obſtante, quod curva pro ratione M ad N magis vel minus compoſita evadat; in caſu quippe rationis æqualitatis illico patet, curvam ABC eſſe circulum; in reliquis ſi M ad N eſt ut numerus ad numerum, erit quidem curva geometrica, ſecus autem tranſcendentalis eſt. Quæritur generalis determinatio puncti in curva.

Act.Erud. An. 1693. M. Maji. Pag. 244.

# CURVÆ DIA-CAUSTICÆ,

*Earum relatio ad evolutas, aliaque nova his affinia. Item: Natura oſculorum uberius explicata. Celeritates Navium definitæ. Regulæ pro Reſiſtentiis, quas Figuræ in Fluido motæ patiuntur &c. per L. B.*

PRomiſſam Elateris curvaturam jam aliquoties daturus eram, ni ſupervenientes novæ ſpeculationes alio me rapuiſſent, feciſsentque, ut iis potius calamo committendis inhærerem, quorum idea recentior vividius mentem feriebat, quam quæ obliterata ex animo novum quaſi inveniendi laborem depoſcebant. Atque hoc ipſum in cauſa eſt, cur fidem etiamnum fallere cogar, poſtquam nuper de *Cauſticis* obſervatiunculæ aliis affinibus inventis anſam præbuere. Cum enim relationem illam ſimpliciſſimam inter Evolutas & Cauſticas per reflexionem nuper detexiſsem, mox attentandum duxi, num ſimilis forte relatio inter Evolutas & *Dia-Cauſticas* deprehendi poſſit. Sic autem voco Cauſticas per refractionem natas, reliquis ad diſtinctionem *Cata-Cauſticis* dictis, vel etiam *Cauſticis* ſimpliciter, ut ætati aliquis honos habeatur præ novis in Geometria hoſpitibus. Nam Cata-Cauſticarum Inventor Nobil. Tſchirnhauſius alterarum mentionem quidem injecit, tangere vero eas noluit. Solus Hugenius in Tractatu de Lumine ſchema nobis ſiſtit integræ Dia-Cauſticæ, ſed circularis tantum & per radios incidentes parallelos genitæ: Generalem vero Dia-Cauſticarum conſiderationem, earumque ad Evolutas relationem, primus, ni fallor, ego aggreſsus ſum, nec irrito ſpero ſucceſsu, ut ex ſequenti conſtructione liquebit:

TAB. I. Fig. 1. 2. Sit punctum radians A, Curva quævis Expoſita DHM, ſeu convexa verſus A (ut in *prima fig.*) ſeu concava (ut in *ſecunda*,) Recta HB curvæ perpendicularis, B punctum in Evoluta ejus, AH radius incidens, HI refractus accedens ad perpendicularem in prima, & recedens ab eadem in ſec. fig. Quo poſito ducantur ex puncto Evolutæ B in radium incidentem & refractum perpendiculares rectæ refractionem metientes BC, BE, & angulo quem comprehendunt, EBC æqualis ſtatuatur HBF, ad partes quas ſchema monſtrat, ſumptaque HG tertia proportionali ad AH & HC, fiat, ut FG ad FC, ſic HE ad

Pag. 245. HI. Dico punctum repertum I fore in Dia-Cauſtica ex A: unde haud difficulter patet regreſsus a data Dia-Cauſtica ad punctum radians, vel ab utroque dato ad Evolutæ puncta invenienda.

Ca-

Caſuum vero particularium determinationes ſequentes hinc elicimus. Act. Erud. An. 1693. M. Maii.

1. Si curva verſus punctum radians ſit convexa, & refractio fiat a perpendiculari, aut ſi illa ſit concava & hæc fiat ad perpendicularem, radii refracti contigui perpetuo divergunt.

2. Si curva verſus punctum radians ſit convexa, & refractio fiat ad perpendicularem; aut ſi illa ſit concava & refr. fiat a perpendiculari, radii refracti modo convergunt, modo divergunt, modo paralleli ſunt: Convergunt, cum HG $<$ HF: divergunt ubi $>$: & paralleli ſunt cum $=$. Sed conſtructio etiam in caſu divergentium locum habet, niſi quod tunc recta HI in radio refracto retrorſum producto abſcindenda.

3. Si punctum A radiet ex infinita diſtantia, evaneſcente HG fiet FH. FC : : HE. HI.

4. Si radius curvæ perpendicularis manet ex infinito intervallo, erunt diſtantiæ puncti quæſiti a punctis H & B, ut rectæ refractionem metientes BC, BE: Sin procedat ex intervallo finito, erunt dictæ diſtantiæ ut recta BC, & tertia proportionalis ad diſtantias puncti radiantis A a punctis H & B ac rectam BE.

5. Si radius ſeu ex finita ſeu infinita diſtantia procedens tangat curvam, & refringatur ad perpendicularem, evaneſcentibus HG & HC, coincidet CB cum HB, fietque HI $=$ EH.

6. Si radius ſeu ex finito ſeu infinito intervallo profectus ea obliquitate curvæ incidat, ut ejus refractus a perpendiculari recedens curvam tangat, coincidet punctum Dia-Cauſticæ I cum puncto incidentiæ H.

*Conſectaria & Scholia principaliora his adnectimus:*

α. Si Curva expoſita DHM eſt Geometrica, ejus Dia-Cauſtica ex quovis dato puncto quoque talis erit.

β. Quia Evoluta tota circuli in unum punctum concentratur, hinc Dia-Cauſtica Hugeniana, & eadem opera omnes aliæ, quæ ex puncto diſtantiæ finitæ generantur, quam facillime determinantur. Schema Hugenianæ ex radiis parallelis ad perpendicularem refractis figuræ tertiæ pars ſiniſtra, ex radiis a perpendiculari refractis pars dextra refert.

γ. Patet vero etiam, quod omnia, quæ Barrovius tam operoſe ſtruxit ad determinandum locum Imaginis puncti radiantis, e peracta ad ſuperficiem circularem reflectione, vel refractione, ſpecialiſſima duntaxat corollaria ſint generalis noſtræ relationis Cauſticarum & Dia-Cauſticarum ad Evolutas: quandoquidem Pag. 246.

 ipſi

ipſi *Imaginis* nomine nihil aliud venit, quam radiorum reflexorum aut refractorum concurſus: qua occaſione monemus, illa quæ ſuperioris anni menſe Majo de officio trium Linearum Anti-Cauſticæ, Peri-Cauſticæ & Ant-Evolutæ diximus, ne ſiniſtræ acceptioni anſam præbeant, ſic explicanda eſſe, ut intelligantur de radiis ad rectam RH (vid. ibi Fig. V.) expoſitam curvam in puncto incidentiæ H tangentem, non vero ad ipſam expoſitam DHM relatis: Sic enim utique limitandum fuiſſe conſtat; cum alias ſi ad curvam referantur radii, ipſorum punctorum A & I alterum alterius, & punctum B ſui ipſius ſit Imago per hypotheſin: minime vero puncta a, i, & b.

δ. Quoniam Ellipſeos Dia-Cauſtica ex radiis axi AC paralle-
Fig. 4. lis (Fig. 4.) tota cogitur in unum punctum, ſocorum nempe alterum, ſicubi refractiones fiunt ſecundum rationem axis AC ad focorum diſtantiam DE; hinc expedita conſtat ratio inveniendi puncta quotlibet Evolutæ ejus hoc pacto: Sumpto quovis in Ellipſi puncto B, & biſecto angulo DBE per rectam BI, quæ axem ſecet in L, demittatur in axem perpendicularis BF, fiatque ut DE ad AC, ſic BL ad BG; ac tum denique, ut GF ad GL, ſic BI (quam videlicet abſcindit recta EI ipſi BE perpendicularis) ad quartam BH, erit punctum H in Evoluta Ellipſeos. At idem elegantius obtinetur per relationem Cata-Cauſticæ ad Evolutam, quandoquidem utervis Elipſeos focus reſpectu radiorum ex altero egreſſorum etiam Cata-Cauſticæ munere fungitur: hunc enim in finem quærenda tantum quarta proportionalis ad $\frac{1}{2}$ AC, BD & BI, ad obtinendam ſtatim optatam BH: quas conſtructiones Illuſtris Hugenius cum ſua, quam dedit *prop. X. part. 3. Horol. Oſcillat.* conſerre poterit.

ε. *Spira mirabilis*, ſingulari privilegio non competenti Cycloidibus, ſui ipſius quoque Dia-Cauſtica eſt ex umbilico, productis vid. retrorſum radiis ſeu a perpendiculari, ſeu ad perpendicularem refractis, utpote qui antrorſum divergunt. Inveniuntur autem ejus puncta, demiſſa perpendiculari ex puncto Evolutæ B
Pag. 247. (vid. dict. fig. V.) in radium refractum incidentis AH: interſectionis enim locus erit Dia-Cauſtica expoſitæ Spiralis DHM, eademque numero cum illa.

ζ. *Rectificationem* Dia-Cauſticarum quod ſpectat, ea ſic habet: Ducto radio incidenti AH, & alio AD, qui tangat ex-
Fig. 3. poſitam, *part.ſin. fig. III.* vel alio AL, cujus refractus eam tangat, *part. dext.* Si ſuper puncto radiante A radio AH deſcribatur arcus circuli HM (qui in caſu infinitæ diſtantiæ puncti A in rectam abit perpendicularem radiis) erit *in part.ſin.* Curva LI una cum adſumpta recta DL, quæ per caſum articuli quinti determinatur,

tur, æqualis differentiæ radii refracti HI & alicujus rectæ, ad quam DM eſt in ratione quæ refractiones metitur: *in part.* vero *dextr.* Curva LI ſola æquatur aggregato radii HI, & ejus rectæ, ad quam LM dictam rationem habet. Act. Erud. An. 1693. M. Junii.

*ε*. Hinc vero novæ oriuntur conſtructiones Curvarum per Dia-Cauſticas, quales Dn. de Tſchirnhaus mediantibus Cauſticis formandas exhibet: Ex. gr. Si deſcribenda ſit (Fig. 3.) Ellipſis PRS ad datos ſemi-axes PQ, QS, producatur SQ ad B, donec fiat BS = PQ, tum centro B radio BS deſcribatur quadrans DHS, cujus Dia-Cauſtica ex radiis ipſi BS parallelis ſit LIN, poſita refractionis menſura ea quæ per rectas BS, BQ, exprimitur, dico, ſi curvæ NIL ope ſtyli ambulantis ſuper quadrante SHD ita circumvolvatur filum NIHR = NS, ut pars ejus extra quadrantem prominens HR parallela ſtatuatur radio BS, deſcriptum iri extremitate R optatam Ellipſin PRS. Fig. 3.

*θ*. Patet ex hactenus dictis, quod data curva Expoſita, & una harum vel Evoluta vel Cauſtica vel Dia-Cauſtica, cæteræ quoque ex iis inveniri poſſint: ſed & quod mirabilius nonnullis fortaſſe videbitur, data Expoſita & una reliquarum trium, poſſunt exponi aliæ, quarum hæc ſit altera quævis ex illis tribus omnifariam acceptis, eæque ſemper infinitæ; uti enim Curva quælibet infinitarum curvarum Evoluta, ſic & infinitarum Cauſtica vel Dia-Cauſtica eſſe poteſt: Nempe

a. Data *Curva* AB (fig. 5.) ejusque *Evoluta* CD, reperienda eſt alia, cujus iſta CD ſit *Cauſtica* ex dato puncto E, quod ſic peragitur: Sumpto quovis Curvæ puncto B, junctaque EB, excitentur duæ perpendiculares, una FG ad rectam EB ex puncto ejus medio; altera BD ad ipſam curvam AB, erit punctum interſectionis harum G in curva, cujus Cauſtica ex puncto E eſt curva CD. Liquet autem, ſi loco Expoſitæ AB ſumatur quævis ejus *Condeſcripta*, totidem inde diverſas Curvas prodituras eſſe, quarum omnium communis Cauſtica ex puncto E eſt curva CD, ſicut eadem omnium *Condeſcriptarum* communis Evoluta exiſtit. Sin punctum E radiet ex infinita diſtantia per rectas EB parallelas (quo caſu præcedens conſtructio non habet locum) ducatur GH illis utcunque perpendicularis (fig. 6.) & in protracta DB capiatur BF = BL, junctæque FL agatur parallela BH, ut & HI ipſi LB, erit punctum I in curva, cujus Cauſtica eſt CD. Fig. 5. Pag. 248. Fig. 6.

b. Data deinde *Curva* AB (Fig. 7) ejusque *Evoluta* CD, exponi debeat alia FG, cujus illa CD ſit *Dia-Cauſtica* ex dato puncto E, cujusque vertex ſit datum punctum F; hoc ita fit: Deſcriptis centro E radio EF ſeu EH, & alio utcunque majori Fig. 7.

EG

Act. Erud. An. 1693. M. Junii. EG circulis FH, GI, fiat, ut ſin. ang. incid. ad ſin. ang. refract. ſic HG ad quartam FL, tum convoluto filo FD circa curvam DC, deſcribat punctum ejus L lineam LG ſecantem circulum IG in G, erit hoc unum ex punctis curvæ, cujus Dia-Cauſtica ex E eſt illa CD: Si vero cuipiam conſtructio hæc non ſatis geometrica videatur, ſciat in promptu mihi eſſe aliam, qua idem conſequor, utendo tantum circulis & lineis rectis, ſic ut nec convolutione fili, nec ipſa curva CD indigeam, dummodo concedatur, ex quovis puncto curvæ AB perpendicularem ei duci poſſe; quod utique hic & ubique ſupponendum. Nota, ſi AB ſit Circulus, & CD punctum, prodibunt Ovales illæ Carteſianæ tantopere celebratæ Geometris; quarum proinde inventio generalioris hujus conſtructionis tantum caſus ſimplicior exiſtit.

Fig. 8. c. *Expoſita* porro BC (fig. 8) ejusque *Cauſtica* DE ex puncto A, invenire lubeat aliam, cujus *Evoluta* ſit DE, ad hoc efficiendum quæratur tantum ejus Anti-Cauſtica, abſcindendo ex protracta EC ipſam CF = CA, vel ſaltem eadem majorem minoremve conſtante longitudine. Quod ſi vero alia quærenda ſit, cujus DE ſit *Dia-Cauſtica*, quæratur primum aliqua, cujus illa DE ſit Evoluta, & tum per §. b. &c.

Fig. 7. Pag. 249. d. Data denique *Expoſita* FG (fig. 7) ejusque *Dia-Cauſtica* CD ex puncto E, præſtitutum ſit invenire aliam AB, cujus ipſa CD ſit *Evoluta:* ducta ex E ad Expoſitam quavis recta EG & abſciſſa EH = EF, diſtantiæ puncti E a vertice Expoſitæ, fiat, ut ſin. ang. incid. ad ſin. ang. refr. ſic GH ad FL, ipſique AL (ſumpto A vertice optatæ ubivis in recta EF) in radio refracto æqualis abſcindatur GZ, erit Z punctum in optata. Sin alia deſideretur, cujus *Cauſtica* ſit ipſa CD, quæratur primum illa cujus eſt Evoluta, & tunc per §. a. &c.

Habet itaque Lector in hac & illa ſuperioris anni lucubratiuncula in compendio fere, quicquid de *Evolutis*, *Cauſticis* & *Dia-Cauſticis* per mutuam ipſarum comparationem & relationem ad ſe invicem cognoſci poteſt: cui ſi artificium (nobis Fratribus, ut credo, peculiare hactenus) adjungere voluiſſem, quo *Centra circulorum oſculantium* ſeu *Evolutæ puncta* ex natura *Expoſitæ* unica & ſimplici proportione inveniri poſſunt, agnoſceret puto, colophonem quodammodo huic materiæ impoſitum eſſe, nihilque in ea jure amplius deſiderari poſſe. Spero autem, & in his quæ publicavi, nonnulla tam nova tamque ſingularia contineri, ut ſi fontem, unde manant, ſtudioſius tegere voluiſſem, merito omnibus Geometris admirationi eſſe potuiſſent.

Cum

Cum hæc ſcriberem, incidebant in manus Acta præteriti menſis Septembris, eaque quæ Cel. Dn. Leibnitius his præſertim, quæ de *Curvarum oſculis* menſe Martio publicaveram, erudite oppoſuit: quibus ſane perlectis non poteram non & gaudere, quod mea qualiacunque examine ſuo digna æſtimarit, & meam ſimul dolere incuriam, quæ verba ita obſcure concepta reliquit, ut Viro perſpicaciſſimo non omnem ſcrupulum eximere valuerint: quapropter ut quod ibi neglectum reſarciam, ac rem in majore luce conſtituam, neceſſum duco paucas hic lineolas annectere, quas B. L. Schediaſmati menſis Martii per modum *Addendorum* haud gravate ſubjungat: Act. Erud. An. 1693. M. Junii.

*Exemplum communis Parabolæ & ejus Curvæ, cujus Evolutione deſcribitur, totum negotium explanabit: Conceditur mihi, quod ſi ſuper quovis puncto intermedio poſterioris tanquam centro, longitudine fili evolventis ceu radio circulus deſcribatur, is ipſe futurus ſit, qui curvam parabolicam oſculari dicitur; ſed & pro conceſſo aſſumo (quis enim poſt leviſſimam attentionem hoc inficiabitur?) circulum huncce Parabolam præter punctum oſculi neceſſario in alio aliquo puncto ſecaturum, imo vero in duobus, ſicubi illam in puncto oſculi tangere, non ſecare cenſendus eſſet (utut id veritati adverſum jam ſup. p. 115. l. 11. exerte demonſtravi:) unde ſi oſculum illud per duos contactus, ſeu quatuor interſectiones coincidentes interpretandum ſit, quid obſecro manifeſtius, quam ſecuturum hinc fore, ut unus idemque circulus Parabolam in 5 imo 6 punctis ſecare poſſit? quæ in Conicis omni ævo inaudita res fuit. At, inquis, annon centrum circuli oſculatoris conſiderari ſolet ceu concurſus duarum rectarum Parabolæ perpendicularium, ſuper quo deſcripti his radiis circuli curvam tangant, adeo ut in caſu indiſtantiæ perpendicularium efficiatur* concurſus duorum contactuum? *Utique, ſed & hoc præoccupavi p. 116. Oſculum ſimplex ſpectari revera poteſt, ut concurſus duorum contactuum, at contactuum factorum non ab* uno eodemque circulo, *ſed* duobus diverſis & inæqualibus circulis *concentricis: quo quidem ſenſu illud eodem jure conſiderare poſſemus ceu concurſum decem, centum, pluriumve contactuum factorum a totidem circulis excentricis, prout videlicet plures pluresve conciperentur perpendiculares, quarum quælibet foret radius alicujus circuli tangentis, quæque omnes ad indiſtantiam uſque ſibi approximari intelligerentur. Verumenimvero ejuſmodi conſideratio ad propoſitum noſtrum, ubi agitur, de numero concurrentium interſectionum* unius ejuſdemque circuli, *prorſus inutilis. Inſtas porro, ſi circulus præter contactum curvam adbuc in duobus hinc inde punctis ſecet, neceſſe erit, ut hæ interſectiones promoto circuli centro tandem ambæ ſimul contactui coaleſcant, aut ſi ſeparatim* Pag. 250. (Ed. Act.)

Act. Erud. An. 1695. M. Junii. *tim id fiat, ut duo dentur circuli curvam in eodem puncto oſculantes, quod impoſſibile. Reſp. ſi ambæ interſectiones ſimul contactui coaleſcunt, oritur oſculum non primi ſed ſecundi gradus; & ſi una ſeorſim, cogitandum (ut monui p. 112.) illam ſubinde ex contactu emerſuram, & oppoſitas curvæ partes perambulaturam, donec alteri in alio aliquo curvæ puncto obviam facta, cum illa novum ibi contactum celebret, poſt quem alteri huic interſectioni ad priorem contactum non propius accedere, nedum ipſi uniri licet. Tandem vero nec hoc prætereundum: ſi ſuppoſitio trium tantum radicum æqualium ſeu trium interſectionum coincidentium pro oſculo ſimplici inveniendo ſit erronea dicenda, quæro cur calculus p. 114 in illa fundatus nihilominus ad legitimam ſolutionem perducat? Oſtendendum itaque eſſet hoc vel caſu tantum accidiſſe, vel idem ſaltem quoque ſuccedere, ſupponendo quatuor radices æquales, quod neſcio an quiſquam præſtabit.*

Cæterum quod Cel. Leibnitius peregregie obſervavit, Circulum
Pag. 251. nempe oſculatorem curvedinis menſuram eſſe, & mihi quoque innotuerat, poſtquam animadvertiſſem, curvedines radiis horum circulorum reciproce proportionales exiſtere.

Pergit poſt hæc acutiſſimus Geometra ad ea, quæ menſe Majo de *Curvatura Veli* diſſerueram, & nonnulla haud vulgaria in iis quidem latere ſuſpicatur, de tota tamen re (in qua ſibi non deeſſe ſcrupulos affirmat) nil definit. Optaſſem vero ego quam maxime, ut dubitandi rationes nobis expoſuiſſet; quippe nec Frater meus, qui dum adhuc Pariſiis verſaretur, Problema quoque plene abſolvit, detecto quod me ad æquationem $adsddx = dy^3$ (ſuppoſitis elementis curvæ *ds* æqualibus) perduxerat artificio, nec ipſe illuſtris Hoſpitalius, quicum ille inventum communicaverat, quicquam in illo fallaciæ deprehenderunt. Ego ſane præter anomaliam illam, quam cauſatur fluidi ſupra Veli ſinum exundantis portio, quamque artic. 25 tetigi, nihil in toto negotio reperio difficultatis, adeo quidem, ut nihil præter hoc deeſſe nobis videatur, quin naturam preſſionis fluidorum plene perſpectam habeamus, indeque Mechanicam horum non minus ac ſolidorum, abſolutam & perfectam aliquando expectare poſſimus. Fateor in meis poſitionibus nonnulla reperiri (ſed fundamentum calculi non concernentia) quæ paulo enucleatius vel etiam emendatius dici potuiſſent: Sic cum §. 5 celeritates navium eodem ſecundo vento velitantium ſtatuuntur ut *Velorum ſubtenſæ*, intelligendæ ſunt celeritates navium initiales, ſeu primi celeritatum gradus impreſſi, non ſubſequentes celeritates actuales (quarum ultima ſeu maxima eſt illa, quæ *ad quam non* vocatur) utpote ad quas ſupputandas habenda quoque præcipue eſt ratio reſi-

reſiſtentiæ ſeu gravitatis fluidi, cui naves innatant. Reperio autem, quod ſi illa reſpectu reſiſtentiæ ſeu gravitatis aeris, quo naves impelluntur, valde magna ſtatuatur, qualis reapſe eſt, celeritates navium *ad quas non*, cæteris paribus propemodum futuræ ſunt, ut *Radices ſubtenſarum veli*, non ut ipſæ ſubtenſæ. Notanter adjeci in dicto §. *cæteris paribus*, ut intelligatur, hæc non *abſolute* dici, quaſi celeritas navis cujuſpiam ſepoſita conſideratione figuræ ejus ullatenus definiri poſſit; ſed *relative*, ita quidem, ut ſi de navis unius celeritate ſemel experientia conſtiterit, de aliarum omnium ejuſdem figuræ, ſtructuræ & ponderis, ſed velorum tantum amplitudine differentium celeritatibus pariter judicium ferri queat. Nunc vero dico amplius, & poſtquam totum hoc negotium a phyſica incertitudine ad geometricam *ἀκρίβειαν* traduxi, ipſam quoque *celeritatem abſolutam navium* determinare poſſe me profiteor.

Act. Erud. An. 1693. M. Junii. Pag. 252.

Primo enim ſi pars ſuperficiei proræ immerſa aquis plana ſtatuatur & æqualis ſubtenſæ veli ſeu baſi ſegmenti circularis, quod velum refert, & inſuper ratio gravitatis aeris ad gravitatem aquæ ut 1. ad 841, illi, quæ in natura obtinet, quam proxime conformis, deprehendo, velocitatem navis maximam, cujuſcunque cætera molis ſit, præciſe fore ſubtrigecuplam velocitatis ipſius venti, niſi quod ponderoſior navis tardius hanc velocitatem aſſequatur. Deinde quamvis proræ ſuperficies, qua aquis immerſa eſt, non plana ſtatuatur, ſed, ut communiter ad aquas facilius ſulcandas fieri ſolet, acuminata vel roſtrata, ſatis tamen conſtat, difficultatem aliam hinc non naſci, præter eam, quæ in hoc conſiſtit, ut definiatur, quanto plus minuſve huic illive figuræ in fluido motæ reſiſtatur; id quod ſequentes poſitiones determinabunt. *I.* Si *Triang. Iſoſceles* DCE (fig. 9.) & *Rectang.* AB, æque gravia & baſium æqualium, DE, AF, ferantur eadem celeritate in fluido quopiam juxta directiones, HQ, perpendiculares baſibus: Vel etiam (quod eodem redit) ſi idem *Triangulum* juxta dictam directionem moveatur, ſed præcedente nunc vertice C, nunc baſi DE; erunt reſiſtentiæ, quas a fluido patiuntur figuræ, vel quas idem patitur Triangulum diverſo ſenſu latum, in ratione duplicata baſis DE vel AF, & aggregati crurum DC+CE. Fig. 9.

2. Reſiſtentiam quam patitur *Quadratum* in fluido motum juxta directionem lateris, ad reſiſtentiam ejuſdem pari celeritate lati juxta directionem diagonalis, viciſſim eſt, ut Diagonalis ad Latus: facilius ergo hoc quam illo ſenſu in fluido movetur Quadratum.

Act. Erud. An. 1693. M. Junii. 3. Reſiſtentia quam patitur *ſegmentum minus circuli* juxta directionem baſi perpendicularem & præcedente baſi latum, ad reſiſtentiam, quam idem patitur eadem celeritate & directione, ſed præcedente vertice motum, eſt ut Quadratum diametri ad idem Quadratum multatum triente quadrati baſis ſegmenti circuli.

Pag. 253. *Coroll.* Hinc Reſiſtentiæ *Semicirculi*, cujus modo baſis præcedit, modo vertex, ſunt ad invicem in ratione ſeſquialtera.

4. *Parabolæ* juxta directionem axis incedenti, præeunte modo baſi, modo vertice, reſiſtitur in ratione tangentis ad arcum circuli alicujus, qui habeat diametrum parametro, & tangentem ſemi-baſi Parabolæ æqualem.

*Coroll.* Si baſis Parabolæ æquetur parametro, Reſiſtentiæ erunt, ut Quadratum ad Circulum inſcriptum.

5. *Hyberbolæ* (*Ellipſis*) Reſiſtentias, quas ſubeunt, cum nunc baſis nunc vertex præcedit, ita comparabis: Fiat, ut Aggregatum (Differentia) tranſverſi & recti lateris ad latus tranſverſum; Sic quadratum recti lateris ad quadratum Diametri circuli alicuius, in quo applicetur tangens æqualis ſemi-baſi Hyperbolæ (Ellipſis) tumque fiat iterum, ut Aggregatum (Differentia) laterum ad latus rectum, ſic dicta tangens ad aliam rectam: necnon, ut idem aggregatum (differentia) laterum ad tranſverſum, ita arcus tangenti circuli reſpondens ad arcum alium: quo facto erunt Reſiſtentiæ, ut dicta tangens ad aggregatum (differentiam) inventæ rectæ arcusque.

*Coroll.* Si Hyperbola ſit æquilatera, fiat diagonius quadrati ſuper lateribus ejus deſcripti, optati circuli diameter, cui adaptetur tangens æqualis toti baſi hyberbolæ, eruntque Reſiſtentiæ, ut duplum tangentis ad ipſam tangentem ſuomet arcu auctam. Et ſi inſuper hyperbolæ baſis ſemiſſi dicti diagonii æquetur, invenientur Reſiſtentiæ, ut duplum quadrati circulo circumſcripti ad quadratum ſimul & circulum. Quæ dicta ſunt de Reſiſtentia Ellipſis, procedunt tantum, cum illa juxta axem majorem movetur. Nam Reſiſtentia quam patitur, cum juxta minorem movetur, dependet a Quadratura Hyperbolæ; quare ope Logarithmicæ ſeu Funiculariæ ſic invenitur: Sit Funicularia, cujus Parameter ſit ad ſemilatus rectum Ellipſis in ratione ſubduplicata triplicatæ lateris tranſverſi & differentiæ utriuſque. Deinde fiat, ut Latus rectum Ellipſis ad differentiam Laterum, ſic tertia proportionalis ad latus rectum & baſin Ellipſis, ad quartam. Denique ducta per centrum Funiculariæ recta ad axem perpendiculari, applicetur ei ad curvam recta alia parallela axi, quæ

ſit

ſit ad parametrum Funiculariæ in ratione ſubduplicata lateris recti Ellipſis & differentiæ ejus ac inventæ quartæ. Quo facto alia quædam proportionalis ad differentiam laterum, latus rectum & baſin Ellipſis multata intervallo, quod axem Funiculariæ & parallelam ejus diſcriminat, menſuram reſiſtentiæ optatæ determinabit. Act. Erud. An. 1693. M. Junii. Pag. 254.

6. Generaliter vero in *quacunque Figura*, quæ eadem celeritate nunc præcedente baſe nunc vertice per fluidum quodpiam movetur, Reſiſtentiæ ſe habent, ut Figuræ Baſis ad ſummam omnium Cuborum factorum ex elementis baſis, & applicatorum ad Quadrata elementorum ipſius curvæ. At quantum unica hæc obſervata Regula tum ad conſtructionem navium, tum ad perficiendam Nauticam univerſam, tum etiam ad definiendam figuram Penduli alicujus horologii, ut aerem quam liberrime ſulcare, & minima quantumvis vi in motu conſervari poſſit, plurimaque præſtanda alia, momenti conferat, haud dictu opus eſt; quin potius mirari ſubeat, quod viſa tam manifeſta rei utilitate, nemo quod ſciam hoc æquor adhucdum arare tentaverit.

Quod ſupereſt in Schediaſmate Leibnitiano, ſolutionem concernit æquationis ſupra memoratæ $ads\,ddx = dy^3$, quam ſummus Vir inſtituto examine Catenariæ competere nobiſcum agnoſcit; & inſuper peregregie obſervat, quæſitam Curvam fore Circulum, ſi habeatur $addx = dsdy$. His addere nobis liceat, quod ſi ſit $addx = dyq$, emerſura eſt Curva quæpiam, quæ etſi non ſit ipſa Logarithmica, ejus tamen ope ſic conſtruitur: Eſto Logarithmica AF (Fig. 10.) cujus Aſymptotos DG, & Applicata AC æqualis ſubtangenti $= a$. Hac ceu radio ſuper C deſcribatur Circuli quadrans AED, ſumptoque ubivis in Logarithmica puncto F ducantur per illud rectæ FE, FH, parallelæ ipſis DG, AC, eaſdemque reciproce ſecantes in B & G. Dico, ſi abſcindatur GH $=$ arcui AE, fore punctum H in Curva quæſita CH, cujus a Logarithmica diverſitatem vel ſolus vertex C, quo hæc altera caret, arguit. Quam conſtructionem ſibi nuper communicatam Ill. Hoſpitalius hac demonſtratione ſynthetica munivit: Ponatur CA $= a$, CG $= x$, GH $= y =$ AE, GF $= z =$ CB, habebiturque ob Logarithmicam $dx = \frac{-adz}{z}$, & propter Circulum $dy = \frac{adz}{\sqrt{aa - zz}}$: ſed ex hypotheſi (ob ſuppoſita $ds$ æqualia) debebit differentiale ipſius $dsq$ $\left(= dxq + dyq = \frac{a^4 dzq}{aazz - z^4}\right)$ æquari ni- Fig. 10.

Act. Erud. An. 1693. M. Junii. Pag. 255.

hilo: quare $aazddz - z^3 ddz - aadzq + 2zzdzq = 0$, ſive $zzdzq = aadzq - zzdzq - aazddz + z^3 ddz$, hoc eſt, facta multiplicatione per $aa$, & diviſione tum per $zz$, tum per $aa - zz$, $\frac{aadzq}{aa - zz} = \frac{aadzq - aazddz}{zz}$, hoc eſt, $dyq = addx$. Q. E. D. Subjungi poteſt & hoc leviuſculum, Curvam, in qua ipſa $ddx$ proportionalia reperiuntur ipſis $dy$, vel $dyq$, vel $dy^3$ &c. perpetuo fore Parabolam, ſicubi loco $ds$ ipſa $dy$ æqualia ſupponantur. Et generaliter, poſitis $dy$ æqualibus, ſi æquentur quoque ipſa $dx$, quæſita Linea erit Recta: ſi ipſa $ddx$, Parabola communis: ſi $d^3x$, Parabola Cubica: ſi $d^4x$, Biquadratica, &c.

Atque hæc poſſunt eſſe ſpecimina qualiumcunque profectuum, quos a paucis retro annis in Geometria interiore fecimus, ſi addantur iis nuperæ meæ Florentini Ænigmatis, & Problematis de Minimo Crepuſculo ſolutiones, quarum prior (quanquam ſupprimenda, ſi de Leibnitiana conſtitiſſet) quædam me judice haud contemnenda continet, dum §. 4. modum generalem ſuppeditat, cuicunque Figuræ planæ ſeu rectilineæ ſeu curvilineæ, quadrabili vel non quadrabili, Geometricæ ſive Mechanicæ, ſeu libera denique manu formatæ, æqualem ex ſuperficie ſphærica portionem abſcindendi, quo ipſo utique multo plus me præſtitiſſe autumo, quam Auctor Florentinus poſtulaverat. Sciendum autem, ambo quoque Problemata a Fratre meo Pariſiis ſoluta eſſe, poſteriorisque de Crepuſculo ſolutionem inſcio me Diario Gallico inſertam, cui cum mea apprime convenit, hoc non obſtante, quod ille ſoliditatem ſphæræ introſpiciendo, ego ſuperficietenus duntaxat eam contemplando, diverſiſſima uterque via in hac inveſtigatione uſi fuerimus. Habemus vero & alia his plura & majora, quæ etiamnum premimus: at illa quantacunque ſint, num metas has tranſiliant, quas ſummus Geometra (tam eximia & invidenda in hoc ſtudiorum genere tum in Actis paſſim, tum in privatis ad me literis porro pollicitus) attigit, noſtrum judicare non eſt. Id certe de ſe cogitare ut hominis vaniſſimi; ſic palam profiteri inſanientis prorſus foret. Suſpicimus Virum nun-
Pag. 256.
quam ſatis laudatum, ut decet; & ab ejus lumine lumen nobis accenſum grati agnoſcimus: ac quanquam fieri forte poſſit, ut in nonnulla inciderimus, ad quæ ipſi aliorum negotiorum mole obruto attendere vel penetrare non licuit, hæc tamen & ipſa ei accepta ferenda putamus; quandoquidem huic, qui glaciem fregit aliis, gratia debetur non ob ea tantum, quæ invenit ipſemet, ſed & quæ alii jactis ab ipſo fundamentis in-

ædi-

Digitized by Google

ædificarunt. Cæterum exiſtimavi ſemper & exiſtimo etiamnum, promotionem ſcientiarum non unius ætatis, nedum hominis opus exiſtere, ſed aliquot plurium in diverſis ſæculis viventium, ſtudiaque ſua in communem ſcopum dirigentium, quorumque poſteriores priorum veſtigia legendo, & pergendo ubi illi deſiere, priſtinis inventis ſubinde nova & majora ſupperaddant: & quemadmodum nobis maturiorem ſcientiarum ætatem adeptis nunc ludus jocusque videntur, quæcunque veteres, utut ingenio nobis neutiquam inferiores (ac noſtris ſubſidiis in illa Geometriæ infantia deſtituti) tam operoſe invenerunt ac demonſtrarunt; ita perſuaſum omnino habeo, venturos poſt nos, qui licet ingenio noſtris Heroibus non prævaleant, ex eorum tamen inventis anſam captare poterunt, pomœria vaſtiſſimæ ſcientiæ proferendi, ultra quam fortaſſe ne cogitando quidem aſſequi nunc valeamus. Interim tanta quisque laude dignus cenſebitur, quantum ad illa latius extendenda de ſuo contulerit; neque poſtremi pluris æſtimabuntur, quod longius progreſſi ſint & plura detexerint, quam omnium primi qui illis ad hoc perveniendum viam ſtraverunt. 

JACO-

Act.Erud.
An. 1693.
M. Junii.
Pag. 255.

# JACOBI BERNOULLII

## Solutio Problematis Fraterni ante octiduum Lipſiam transmiſſi.

*Conferantur Acta Eruditorum proximi menſis Maji* *pag.* 465.

ELegans eſt hoc problema, in quod incidimus occaſione Hugenianorum quorundam, quæ nuperrime in Actis Roterodamenſibus comparuere. Ei ſe primo applicuit Frater, cumque paulo poſt ſignificaret, ſe voti ſui factum compotem, operæque pretium eſſe, ut ſolvatur, eumque in finem etiam Problema publice proponendum tecta ſolutione Lipſiam mitteret, auctor mihi extitit, ut & ipſe tentarem, & quam reperi ſolutionem ſequentem (omiſſa tamen demonſtratione, ne aliis idem inveniendi voluptatem adimerem) cum publico communicarem, neſcius etiamnum, an & quousque cum fraterna con-
TAB. I. ſpiret. In data poſitione recta AB aſſignatum eſt punctum A,
Fig. 2. ſeq. & quæritur Curva AC, in qua ſumpto ubivis puncto C, ductaque per illud recta tangente CD, abſciſſa AD ſit ad tangentem DC in conſtante ratione n ad 1. *Sol.* Abſciſſa quavis AD, centro D, radio DC (qui ſit ad Abſciſſam AD, ut 1 ad *n*) deſcribatur arcus circuli, fiatque ut aggregatum unitatis & dicti radii ad poteſtatem $+ 2n$ elevati, ad eorundem differentiam; ſic ipſe radius ad rectam DB auferendam ex poſitione data AB: Dico, ſi ſuper B erigatur recta BC perpendicularis ipſi AB, ſecansque arcum circuli in C, fore punctum C in curva optata AC. Eximium autem uſum habet hoc Problema. Primo enim hinc conſtat, infinitas eſſe diverſiſſimorum generum curvas, communi hac proprietate gaudentes, ut recta AD, DC, conſtantem rationem habeant; omnes vero illas eſſe Geometricas, (quamquam aliæ aliis magis minusve ſint compoſitæ) in quibus hæ lineæ ſe habent, ut numerus ad numerum, tranſcendentales vero omnes, ubi illæ non ſunt, ut numerus ad numerum. Deinde omnes hæ Curvæ deſcribuntur motu continuo fili GDC in alterutra extremitate C pondus annexum habentis hoc pacto: In Triangulo AFE rectangulo ad A, cujus crus AE æquale ſit longitudini fili GDC, applicetur norma BDH,
Pag. 256. ea ratione ut dum crus DB ſuper AB verſus A volvitur, alterum HD fili portionem GD ante ſe pellendo, lateri Trianguli

guli AE perpetuo parallelam manere, ejusque extremitatem G, ſuper hypotenuſa FE incedere cogat: ſic fiet, ut pondus alteri extremitati C annexum & attractum curvam deſcribat AC ita comparatam, ut AD ſit ad portionem fili DC, tangentem ſcil. Curvæ, in ratione data crurum Trianguli AF & AE. Unde patet, ſi conſtructiones ejusmodi cenſendæ ſunt geometricæ & accuratæ, æquationes infinitas altiſſimorum graduum pari cum ſimpliciſſimis omnemque pene fidem excedente facilitate conſtrui poſſe. Denique nec hoc tacendum, quod ſolutio hujus Problematis abſtruſæ Methodi Tangentium inverſæ plurimum perficiendæ & promovendæ magnum lumen præbere poſſit. Act.Erud. An. 1693. M. Junii.

## G. G. L. AD PROBLEMA Majo nupero

*In his Actis p. 465. propoſitum.*

PErplacet problema Bernoullianum nupero Menſe Majo propoſitum, de invenienda linea ABC ex data ratione inter tangentem BD & reſectam AD ex axe AE, per tangentem; vel ideo, quod etiam illi, qui noſtræ Methodi differentialis faciliora tenent, non ſtatim huc pervenient. Nec motu tantum, ſed & calculo analytico exhiberi poteſt, ſi detur ratio inter factum ex his duabus rectis (tangente *t* reſecta *r*) vel earum potentiis, & inter chordæ AB ipſis ſubtenſæ potentiam facto homogeneam, veluti inter *tt* & *cc*, vel *trr* & *c3* aliterve. Idemque locum habet in aliis innumeris, ut ſi detur ratio dictæ reſectæ AD, ad ordinatam BE. Pag. 313. M. Julii.

Act.Erud. An. 1693. M. Aug. Pag. 346.

# LUCERNA LAPIDARIA,

*Quæ titulos, Monimenta, Epitaphia, inſcriptiones ac ſepulcra tum Gentilium, tum Chriſtianorum, via Flaminia & Arimini ſcrutatur.*

Accenſa a Joſepho Malateſta Garuffio, Bibliothecæ Ariminenſis Cuſtode.

*Arimini, ex Typographia Didaci Dominici Ferraris A. 1691. & 1692. in 4. plag. 11½.*

NObiliſſimus Auctor, ut Bibliothecam publicam Ariminenſem ſuæ fidei commiſſam auctiorem indies ornatioremque reddat, non modo ab aliis conſcriptos libros ei inferre, ſed & ipſe novos componere ſatagit. Hac fini *Poetici Muſei Teſſellatio*, ſeu *Diſtichorum Centuria* Foro Livii, itemque *Sphingis Cœna Ænigmatica* Arimini, ejus opera ac ſtudio prodiere. Venetiis Italice edidit anno ſuperiori *Vitam S. Joſephi*. Quamplurima autem alia promittit, & quum annum nunc agat ætatis Pag. 347. octavum ſupra trigeſimum, ſpes eſt, illum, Deo volente, promiſſis ſuo tempore ſtaturum. In his eminent *Templum Malateſtarum, & Commentaria in quosdam Chemicos characteres, inſculptos orificio ollæ ſub terra inventæ*; item Italice concinati *Annales Ariminenſes*. Cæterum, quæ præſentis hujus tractatus contenta ſint, titulus non obſcure docet; exactius tamen ediſſeremus hoc loco, eo quod libellus in his oris rariſſimus, nec niſi dono clariſſimi Auctoris, curante viro humanitate non minus quam bonis literis illuſtri, *Ant. Magliabecchio*, ad nos delatus ſit.

Nimirum Romanis in more erat poſitum, ut virorum fœminarumque, natalium ſplendore meritisve vulgi ſortem excedentium, ſepulcra in publicis viis collocarent, eum in finem, ut prætereuntibus viatoribus ea contemplari ac venerari liceret. Imitati hos ſunt *Ariminenſes*, quorum urbs, in ora maris Hadriatici ſita, caput olim fuit Galliæ Senonenſis, & poſt Romanos paruit Gothis, dein Malateſtis, nunc Pontifici Romano. Hi ergo, cum Gentiles eſſent, in via Flaminia, qua ab urbe Roma per Tuſciam & Umbriam Ariminum itur, ſuos ſepeliere, viæque huic cippis ſepulcralibus hinc inde magnum decus conciliaverunt. Chriſtiani facti, cœmeteria in templis habuere; quanquam etiam inter ipſa Chriſtianorum ſepulcre-

creta hodienum effodiantur monumenta ethnica. Tribus capitibus omnis Garuffii labor abſolvitur. *Primo* monumentis Gentilium privatæ quidem ſortis, ſed pace vel bello clarorum; *altero* marmoribus Cæſarum C. Julii, Octaviani Auguſti & Tiberii; *tertio* Chriſtianorum epitaphiis, *Lucerna* hac ſua lucem aliquam fœnerari ſatagit. Act.Erud. An. 1693. M. Aug.

Equidem, ſi dicendum quod res eſt, difficiliora ſæpe Inſcriptionum momenta intacta prætermiſit, Chronologica inprimis. Neque diſſimulare poſſumus, mendas in hanc collectionem frequentes, typographi, non Auctoris, culpa irrepſiſſe, ſed quæ facile tolli poſſunt, ſi quis diligentius conſerat cum Gruteri Inſcriptionibus.

Sic, ut periculum facias, contende, ſi placet,

| *Gruterum* | cum | *Garuffio* | |
|---|---|---|---|
| p. 1093. n. 3. | - - - - | p. 16. | |
| p. 1100. n. 6. | - - - - | p. 17. | |
| p. 467. n. 1. | - - - - | p. 19. | |
| p. 1115. n. 2. | - - - - | p. 23. | Pag. 348. |
| p. 1074. n. 15. | - - - - | p. 24. n. 4. | |
| p. 1002. n. 4. | - - - - | p. 29. n. ult. | |
| p. 1090. n. 13. | - - - - | p. 35. n. 2. | |
| p. 1002. n. 5. | - - - - | p. 36. | |
| p. ead. n. 3. | - - - - | p. 38. | |
| p. 1097. n. 2. | - - - - | p. 44. n. 2. | |
| p. 406. n. 7. | - - - - | p. 45. | |
| p. 436. n. 3. | - - - - | p. 46. | |

Et hactenus quidem crederemus, tutius lectionem Gruterianam nos ſequi, quam Garuffianam, quum marmora illa hodie aut deperdita ſint, aut literæ in plerisque evanuerint magis magisque, ut facilius fuerit Pighio, Marcanovano, Smetio atque aliis, a quibus Gruterus ſua habuit, melius hæc cognoſcere, quam Auctori cuicunque moderno, etſi docto ac ſagaci. Superſunt plura id genus, ſed ubi non æque certi ſumus, utrum ex Garuffio Gruterum, an Garuffium ex Grutero corrigere præſtet.

Exempli loco ſit illa, quam hunc in modum Garuffius repræſentat, inſcriptio: p. 14.

C. ANTIÆ
L. F. SATVRNINÆ
MATRI COLON.
FLAMINIACÆ
SACERD. DIVÆ PLOTINÆ
HIC ET FORO SEMPRONII.
D. D.
PVBLICE.

Act. Erud. An. 1693. M. Aug. Paulo aliter Gruterus, tum fol. 322. n. 2. tum fol. 1088. n. 15. Nempe verſu 1. legit CANTIÆ. Sed *C. Antiæ* pronunciandum, Garuffius docet auctoritate Clementini & MSCtorum Bibliothecæ Gambalonghiæ. Ipſe enim lapis nunc, ni fallimur, deperditus eſt. Suſpicatur autem, Gruterum dubitaſſe, utrum fœminæ prænomen ullum competat. Et ſane rariſſime prænomina mulierum in ſaxis occurrere, quis neget? Verum hinc forſan majoris momenti argumentum petere potuiſſet Noſter, quod de gente *Cantia* non ſatis conſtet, de *Antia* res ſit Pag. 349. in confeſſo. Nam quotiescunque *Cantius* apud Gruterum obviam nobis fit, prænomine deſtituitur, unde ſuſpicio enaſcitur, prænomen ibi cum nomine gentilitio coaluiſſe. At ANTIA fœmina habetur apud Gruterum p. 601. n. 2. p. 356. n. 1. itemque M. ANTIUS apud eundem p. 45. n. 8. & L. ANTIUS apud Reineſ. Claſs. I. n. 246. Mallemus etiam cum Grutero legere FLAMINICAE verſu quarto, & conſtruere cum SACERDOTI, non FLAMINIACAE, ac ſi eſset epitheton Coloniæ Ariminenſis in Flaminia ſitæ; quod equidem Garuffius exſerte non dicit, hac tamen ſua lectione innuiſse videri poſser. Neque enim coloniæ a regione, ſed aut ab ipſa urbe in quam ducuntur, aut a deducente, vel augente Imperatore, denominari ſolent.

Obſcuriuſcula eſt alia Garuffiana:

p. 18.

L. BETVTIO PAL. FVRIANO
P. P. LEG. IN ITAL. II. VIRO
QVINQ. II. VIR. I. D. III. VIR.
ÆDIL. CVR. PONTIF.
FLAMINI DIVI NERVÆ
PATRONO COLON. COLLEG.
CENTONARIOR. AMANTISSIMO
PATRIÆ
L. D. D. D.

Garuffius interpretatur: *Lucio Betutio Palatino* (forte, noſtro judicio, *Palatina*; eſt enim nomen tribus, ac elliptica locutio, pro, *Palatina tribu oriundo*; vide Reineſium cl. VIII. inſcr. 76. Gruterum p. 525. n. 5. p. 711. n. 12. p. 1026. n. 8. p. 1041. n. 19. p. 1050. n. 1.) *Furiano* (non, *Euriano*, ut legitur apud Gruterum p. 1091. n. 12.) *Patri Patriæ Legato in Italia* (Patris patriæ titulum homini privato, ſeculo II. poſt Chriſtum natum, datum eſſe, quis credat? Legatus *Italiæ* vel *per Italiam* frequentius occurrit, quam *Leg. in Italia*. Fortaſſis le-

Digitized by Google

legendum eſt: *PrimiPilo LEGionis III. ITALicæ*, quemadmodum T. Catinius Severus apud Reineſium cl. VI. n. 22. vocatur. *P. PIL. LEG. II. ITAL.* ſimilis noſtro Betutio, quoniam etiam *Patronus Coloniæ Aeſis* celebratur. Confer Gruterum c. l.) *Duumviro Quinquennali*, *Duumviro Juridicundo*, *Triumviro Ædili Curuli*, *Pontifici*, *Flamini Divi Nervæ*, *Patrono Coloniæ*, *Collegium Centonariorum*, *amantiſſimo Patriæ*. *Locus datus decreto Decurionum*. Act.Erud. An. 1693. M. Aug.

Idem prænomen, nomen, tribum & cognomen reperimus apud Gruterum p. 1092. inſcr. 1. & apud Garuffium p. 44. ſed neutrubi ſine ſphalmate, quod nemo, niſi qui lapidem ipſum inſpexerit, facile corriget. Senſum tamen fundet non malum, ſi ſigla I. D. ſignificet JVRISDICTIO, qua de re Garuffius aliquando judicabit. En aliam: Pag. 350.

p. 20.

C. FÆSELLIO. C. F. AN.
RVFIONI EQ. PVBL. L. L.
CUR REIP. FORODR. PATR.
COL. ARIM. ITEM. QVI. CANORVM
VICORVM VII.

Garuffius verſum 2. exponit: *EQuiti PUBLico Libertis Libertabus*. De EQ. PVBL. nulla eſt controverſia. At quis hic locus *libertis libertabusque*? Sane apud Gruterum p. 1094. n. 2. LL literæ omittuntur. Sed ſi veſtigia duarum literarum ſuperſint, (de quo viderit Garuffius) reponere ſatius eſset PVBLIC. Nam in marmoribus interpunctiones ſæpe a deſcriptoribus pro lubitu locatæ deprehenduntur. Sic v. 4. male divulſas vel conjunctas voces ita reſtituere oportet: ITEMQue VICANORUM VICORUM VII. e quibus etiam fuere VICANI VICI DIANENSIS, qui lapidem hunc POSVERE, ut additur apud Gruterum, item CERMALENSES apud Garuffium p. 18. AVENTINI, pag. 36. VELABRINI, p. 44.

Apud Gruterum Reineſiumque deſideratur lapis L. FÆSTELLIO L. F. AN. SABINIANO inſcriptus, tanto rarior & obſervatu dignior, quoniam FÆSTELLIA gens nondum innotuit, niſi eadem ſit cum FÆSELLIA, de qua modo dictum eſt. p. 22.



Google

Act.Erud. An. 1693. M. Aug. p. 26.

Apud Gruterum & hunc deſiderari crediderīs:

TVLLIVS ZOTICVS
VI. VIR. AVG. AD
LIBERVM PATREM
CVM REDIMICVLO
AVRI III. ET IRSO
ET CANNARO ARG.
PIIS TESTAMENTO.

Pag. 351. Hoc eſt, (inquit Garuffius) *Tullius Zoticus Sexvir Augur, vel Auguſtalis, ad Liberum Patrem cum redimiculo auri III. & Irſo & Cannaro Argentario piis teſtamento.* Sed hæc forte emendanda. Evolve ſis Gruterum p. 67. n. 2. ubi quidem Ferrariæ extare dicitur, ſed feliciſſime ſanat morbos omnes, quibus laborat Garuffianum apographum:

T. VIBIVS
ZOTICVS VI.
VIR. AVGVSTAL.
LIBERVM. PATREM
CVM. REDIMICVLO
AVRIFIC. ET THIRSO
ET. CANTHARO. ARG. P. II. S.
TESTAM. PONI. JUSSIT.

Hoc eſt, *Titus Vibius Zoticus Sevir Auguſtalis Liberum Patrem* (ſive Bacchi ſtatuam argenteam) *cum redimiculo aurificis* (quod additur, vel materiæ connotandæ cauſſa, vel ne ornamentum capitis intelligatur, quale textores vel ſartores conficiunt) *& thyrſo & canthbaro argenti pondo II. cum ſemiſſe, teſtamento poni juſſit.*

Longe felicior forſan Garuffius fuit in ſequenti inſcriptione exponenda, nec apud alios reperta:

p. 27.

SALVTI EX VOTO
Q. PLAVTIVS JVSTVS
ÆDIL. ARIM.
N. S. ET CASSIÆ TREPTHE
S. ET Q. PLAVTI VERECVNDI
F. S. ÆDEM
S. A. DED.
H. A. S. A. H. L. L. Q. D. R. I. H. A.

Id

Id eſt: *Saluti ex voto Quintus Plautius Juſtus Ædilis Ariminenſis nomine ſuo , & Caſsiæ Trepthæ ſuæ, & Quinti Plautii Verecundi fratris ſui , ædem ſibi ædificatam dedicavit . Hanc aram Saluti ædificatam Heredes liberti libertæque denuo reſtituere in honorem ædificantium*. Sic Garuffius. Dubius tamen hæret, num ne monſtroſa illa ſiglarum congeries ſtudio confiĉta ſit, ut haberent antiquarii , in quo fruſtra ingenium exercerent . Pro TREPTHE legendum TREPTÆ, tum ex analogia Grammatica, tum ex parallelo lapide apud Garuffium p. 39. ubi extat P. TREPTVS. Act.Erud. An.1693. M. Aug.

In claſſe ſecunda vix eſt inſcriptio ulla , quæ huc transferri debeat , niſi forte illa , quæ olim in muris Arimini viſebatur : Pag. 352.

IMP. CÆSAR DIVI F. AVG. PONT. MAX. COS. XIII. pag. 55.
TRIB. POT. XXVII. PP. MVRVM DEDIT
CVRANTE L. TVRNO SECVNDO APRONIAN.
PRAEFECT. VRB. F. ACTERIO. V. C. CORECTORE
FLAMIN. ET PICENI.

Exhibuit eandem A. 1577. Leander Alberti in deſcriptione Italiæ p.299, ſed vitioſiorem. Verum emunĉtiſſimæ naris criticus Gruterus in ſuppoſititiarum appendicem f. VI. n. 4. eandem rejecit, æque ac f. VI. n. 5. & f. V. n. 4. illas, quas p. 54. & 48. laudat Garuffius.

E claſſe tertia afferre liceret epitaphia Epiſcoporum Ariminenſium Fr. Laurentii de *Balacchis* , ✠ A. 1300. Julii *Pariſani* Tolentinatis , ✠ XII. Kal. Apr. A. 1574. Joh. Bapt. *Caſtelli* Bononienſis , ✠ Lutetiæ Pariſiorum 22. Aug. 1583. Julii Cæſaris *Salicini* Bononienſis ✠ VI. Id. Octobr. A. 1606. Angeli *Ceſii* Romani ✠ 12. Kal. Octobr. A. 1647. Thomæ ex Comitibus *Carpineis* ✠ A. 1657. Sed Vghellus heic nobis otia facit in Italia ſacra , ad quam Lectorem benevolum remittimus . 69. 58. ibid.& 79. p. 57. p. 59.

Inter viros natalibus ac rebus domi foriſque geſtis illuſtres merito refertur *Malateſtarum* gens . Et de ea plura afferremus e Garuffii Lucerna lapidaria , niſi plenius illa exactiusque executurus is eſſet in opere ſupradicto , ad prælum parato, ac forſan jamjam excuſo, cui titulus eſt : *Templum Malateſtarum a Lucæ Waddingi calumniis vindicatum*.

Quod eruditos attinet , *Baſinii* Parmenſis Poetæ, *Juſti* Oratoris Romani Juriſque conſulti, *Iemiſtii* Byzantii , *Roberti Valturii*, p. 63.

Act. Erud. An. 1693. M. Aug. *turii*, ſæculo Chriſtiano XV. clarorum, itemque *Gentilis Arnulphi* Philoſophi & Medici, ✠ A. 1546. *Juliani Arnulphi*, Phil. & Med. ✠ A. 1547. *Sebaſt Vancii* JCti ✠ A. 1557. aliorumque oſſa Arimini ſervantur.

p. 86. Cæterum, quæ in ea urbe eſt, eccleſia & domus Archiconfraternitatis S. Hieronymi, Xenodochium quondam fuit Armenorum, teſte Armenica inſcriptione marmorea, quam Garuffius literis Armenicis ligno inſculpi curavit, Deodatus Nerſecovick Epiſcopus Trajanopolitanus, Romæ vivens, ita pronunciandam docuit: *I tuuaganutian binghariur karaſunging, ies Touma Iſinieci Zpolorduns;* atque h. m. interpretatus eſt: *In numeratione quingenteſimi quadrageſimi quinti* (anni) *ego Thoma ædificavi totam domum*. Concludit hinc Garuffius, domum illam ædificatam A. Chriſti 545. Ne enim numerum millenarium ſubintelligi putes, domum hanc certo ante A. C. 1545. Armeniis jam hoſpitium præbuiſſe monet, & probandum pollicetur in *Hiſtoria* ſua *Ariminenſi* Italice evulganda. Verum fugit clariſſimum virum, æram Armenicam non a Chriſto nato auſpicia capere, velut noſtram, ſed ab A. C. 551; ut cognoſcere licet e Clementis Galani Hiſtoria Armena cap. XI. Adde ergo annos 545 ad 551, cognoſceſque, *Thomam* ædem Ariminenſem extruxiſſe anno Chriſti 1096. Erat tum temporis Armeniorum patriarcha Gregorius Vecajaſer, utpote ſuperſtes usque ad annum Armen. 556, Chriſti 1107. Hic A. Chr. 1080. legatum miſit Joannem presbyterum ad Gregorium VII. Rom. Pontificem, & commercium literarium cum eo coluit. Unde credibile eſt, Thomam, Ariminenſem incolam, inter Joannis comites fuiſſe, aut ſaltem hinc anſam nactum eſſe, e patria Ariminum migrandi, & Xenodochium condendi, cui ultimam manum impoſuit A. C. 1096. Hanc cæteraſque noſtras obſervationes clariſſimus Garuffius, pro inſigni, qua pollet, humanitate, æqui bonique conſulet, a malo certe animo minime profectas.

(Pag. 353. in margin beside "ſecovick Epiſcopus Trajanopolitanus")

ECLI-

# ECLIPSIS SOLIS,

*Anno 1693, die 23. Jun. ſt. vet. Lipſiæ obſervata.*

Act. Erud. An. 1693. M. Aug. Pag. 383.

Quam pene imperceptibilem nobis pollicebantur calculi Aſtronomici Eclipſin Solis, cœlo favente, die dicto ſic ſatis notabilem deprehendimus. Solis altitudo (horologiis, urbico & oſcillatorio, indicibus) ante meridiem H. 10. 21'. obſervata fuit 54°. 38'; a meridie H. 3. 20'. vero 43°. 10'. Plures captare nubium frequentia inhibuit: e notatis autem phaſium tempora corrigi poſſunt.

Initium Eclipſis circa 25° a ſummitate marginis occidui Solaris H. 1. 15' notavimus. H. 1. 24' Eclipſis unum digitum (diametro Solis æqualiter diviſa) ſuperabat. H. 1. 30' deficiebat ſeſquidigitus; 49° a limbo Solari reſectis. H. 2. 13' in eodem limbo 54° obſcurabantur; in diſco autem duo digiti & forte amplius. Ab hoc decrevit Eclipſis, ejusque finis contigit H. 2. 43', poſtquam H. 1. 32' duraviſſet. Veram ejus quantitatem, digitis æqualibus ad inæquales ope micrometri debite reductis, D. 1. 48' deduximus.

G. G. L.

Act. Erud.
An. 1693.
M. Sept.
Pag. 385.



# G. G. L. SUPPLEMENTUM GEOMETRIÆ DIMENSORIÆ,

*ſeu generaliſſima omnium Tetragoniſmorum effectio per motum: Similiterque multiplex conſtructio lineæ ex data tangentium conditione.*

DImenſiones linearum, ſuperficierum & ſolidorum plerorumque, ut & inventiones centrorum gravitatis, reducuntur ad tetragoniſmos figurarum planarum; & hinc naſcitur *Geometria Dimenſoria*, toto ut ſic dicam genere diverſa a *Determinatrice*, quam rectarum tantum magnitudines ingrediuntur, atque hinc quæſita puncta ex punctis datis determinantur. Et Geometria quidem determinatrix reduci poteſt regulariter ad æquationes Algebraicas, in quibus ſcilicet incognita ad certum aſſurgit gradum. Sed dimenſoria ſua natura ab Algebra, non pendet; etſi aliquando eveniat (in caſu ſcilicet quadraturarum ordinariarum) ut ad Algebraicas quantitates revocetur; uti Geometria determinatrix ab Arithmetica non pendet; etſi aliquando eveniat (in caſu ſcilicet commenſurabilitatis) ut ad numeros ſeu rationales quantitates revocetur. Unde *triplices* habemus *quantitates: rationales*, *Algebraicas*, & *tranſcendentes*. Eſt autem *fons irrationalium* Algebraicarum, *ambiguitas* problematis ſeu *multiplicitas*; neque enim poſſibile foret, plures valores eidem problemati ſatisfacientes eodem calculo exprimere, niſi per quantitates radicales; eæ vero nonniſi in caſibus ſpecialibus ad rationalitates revocari poſſunt. Sed *fons tranſcendentium* quantitatum eſt *infinitudo*. Ita ut *Geometriæ tranſcendentium* (cujus pars dimenſoria eſt) reſpondens *Analyſis*, ſit ipſiſſima *ſcientia infiniti*. Porro quemadmodum ad conſtruendas quantitates Algebraicas, certi adhibentur motus, in quibus aut non interſunt curvæ materiales, ſed tantum regulæ rectilineæ, aut ſi curvæ rigidæ interveniunt, non tamen niſi ratione occurſuum ſeu interſectionum uſurpari debent: Ita ad conſtruendas quantitates Tranſcendentes hactenus adhibita eſt applicatio, ſeu admenſuratio curvarum ad rectas, uti fit in deſcriptione cycloeidis, aut evolutione fili vel folii lineæ vel ſuperficiei circumligati. Quin &, ſi quis ſpiralem *Archimedis*, aut Quadratricem *veterum* Geometrice (hoc eſt motu continuo exacto) deſcribere velit, hoc facile præſtabit quadam rectæ ad curvam admenſuratione, ut motus rectus circulari attemperetur. Minime igitur hæc excludo ex Geometria, etſi

Pag. 386.

etſi id fecerit *Carteſius* : cum lineæ ſic deſcriptæ & exactæ ſint, & utiliſſimas habeant proprietates, & tranſcendentibus quantitatibus ſint accommodatæ. Sunt tamen & aliæ conſtruendi rationes, quæ aliquid Phyſici videntur habere admiſtum : ut ſi quis problemata Geometriæ determinatricis conſtrueret per radios lucis ( quod ſæpe cum fructu fieri poſſet ) aut quemadmodum nos aream Hyperbolæ quadravimus, vel logarithmos conſtruximus, motu compoſito ex æquabili & per frictionem uniformem retardato; vel ope chordæ ſive catenæ pondere præditæ, lineam catenariam vel funicularem (la chainette) conſtituentis. Et quidem ſi exacta ſit conſtruendi ratio, recipitur in Geometriæ theoriam, ſi facilis ſit utiliſque, poteſt recipi in praxin. Nam & motus ſecundum certas hypotheſes factus Geometricæ eſt tractationis, exemplo Centri gravitatis. Eſt autem novum quoddam motus genus, quem nos opinor primi ad conſtructiones Geometricas adhibuimus, occaſione mox dicenda; Cum præ cæteris videatur referri poſſe ad puram Geometriam, affiniſque ſit deſcriptioni linearum per fila ex umbilicis ſive focis ; quandoquidem in eo nihil aliud requiritur, quam ut punctum, lineam in plano deſcribens, ad unam extremitatem fili, in eodem plano (vel æquivalente) poſiti, alligatum, moveatur altera extremitate fili mota, ſed nonniſi per tractionem, non vero per impulſum in tranſverſum, qui nec a filo ob flexibilitatem debet expectari : trahatur autem in ipſius fili tenſi ſeu trahentis directione ; quod per ſe evenit, ſi nullum in itinere occurrat impedimentum. Quoniam tamen filum materiale, cum nunquam habeat ſummam flexibilitatem quam Geometria ſupponit, facile ſtylum ſeu punctum deſcribens, (quippe in plano libere poſitum,) nonnihil in tranſverſum agere poſſet, ita ut motus ſtyli non eſſet nuda tractio ; ideo impedimento materiali commode occurritur remedio materiali, ut ſcilicet cauſa ſit, quæ punctum deſcribens nonnihil faciat vel apprimi vel adhærere loco plani cui ineſt ; qualis cauſa eſſe poteſt pondus puncto deſcribenti incumbens, ſeu conjunctum, quo ipſum hoc punctum apprimetur plano horizontali, in quo moveri, lineamque deſcribere debet. Ita ſi reſiſtentia incumbentis, qua fit ut non facillime loco moveatur, prævaleat omnino exiguæ illi reſiduæ in filo rigiditati, potius cedet filum atque intendetur ; atque ita aget tractione, non impulſu, quod unum hoc loco requiritur reſpectu puncti deſcribentis. Hinc autem fit, ut talis motus mire ſit accommodatus ad Geometriam tranſcendentem, quia immediate refertur ad lineæ tangentes vel directiones, adeoque ad quantitates ele-

Act.Erud. An. 1693. M. Sept.

Pag. 387.

Act.Erud. An. 1693. M. Sept. elementares, numero quidem infinitas, magnitudine autem inaſſignabiles ſeu infinite parvas.

Hujus autem Conſtructionis excogitandæ, talis mihi olim occaſio Lutetiæ præbita eſt. *Claudius Perraltus* Medicus Pariſinus inſignis, tum & Mechanicis atque Architectonicis ſtudiis egregius, & *Vitruvii* editione notus, idemque in Regia ſcientiarum Societate Gallica, dum viveret, non poſtremus, mihi & aliis

TAB.II. Fig. 1. ante me multis propoſuit hoc problema, cujus nondum ſibi occurriſſe ſolutionem ingenue fatebatur: invenire lineam BB (*fig.*1) quam pondus, fili vel catenulæ AB extremitati B annexum, puncto B vel æquivalente deſcribat in plano horizontali; dum alteram fili AB extremitatem A, ducendo per rectam immotam AA, eo ipſo pondus B trahimus per dictum planum horizontale; in quod, vel æquivalens, etiam recta AA, & durante motu filum, AB, cadunt. Utebatur autem (intelligentiæ cauſa) horologio portatili ſuæ thecæ argenteæ incluſo B, quod catenulæ AB ad thecam alligatæ principio A, ſecundum regulam AA ducto, per tabulam trahebat. Ita imum thecæ punctum (quod in fundi medio eſt) in tabula deſcribebat lineam BB. Hanc lineam ego attentius conſiderans (cum tunc maxime in tangentium contemplatione verſarer) ſtatim animadverti, quod res eſt, filum perpetuo lineam tangere, ſeu rectam ut 3A 3B eſſe tangentem lineæ BB in puncto 3B. Quod & ſic demonſtratur: Centro 3B & filo 3A 3B tanquam radio, deſcribatur arcus Circuli utcunque parvus 3A.F, inde filum 3B.F, apprehenſum in F, directe ſeu per ſua propria veſtigia trahatur uſque ad A; ita ut ex 3B.F. transferatur in 4B 4A; itaque ſi ponatur ſimiliter fuiſſe proceſſum ad puncta 1B, 2B, ut ad pun-

Pag. 388. ctum 3A, utique punctum B deſcripſiſſet polygonum 1B 2B 3B &c. cujus latera ſemper incident in filum, unde imminuto indefinite arcu, qualis erat 3AF, ac tandem evaneſcente, quod fit in motu tractionis continuæ, qualis eſt noſtræ deſcriptionis, ubi continua, ſed ſemper *inaſſignabilis* fit circumactio fili, manifeſtum eſt polygonum abire in curvam cujus tangens eſt filum. Itaque videbam rem redire ad hoc problema converſæ tangentium: invenire lineam BB ejus naturæ, ut AB portio tangentis inter axem AA & curvam BB intercepta ſit conſtanti datæ æqualis. Nec difficile mihi fuit deprehendere, hujus lineæ deſcriptionem ad quadraturam Hyperbolæ revocari poſſe. Nimirum Centro C, vel A (ubi filum 1A 1B ſimul eſt ordinata & tangens curvæ) radio vero AB, deſcribatur Circulus 1B.FG, axi AE occurrens in G, & huic axi parallela ſit 1B.K; cui ex

C edu-

C educta CF occurrat in K, erit 1B.K tangens arcus circularis Act.Erud.
1B.F. Jam per F ducatur FLB, parallela axi AE, occurrens An. 1693.
ipſi 1A 1B in L, & curvæ BB in B, in qua producta ſumatur M. Sept.
LH æqualis ipſi 1B.K, idemque ubique faciendo, prodibit linea
tangentium 1B. HH, & rectangulum 1B. 1A. E reperietur æqua-
ri figuræ tangentium ſeu areæ trilineæ 1B. LH. 1B; verbi gra-
tia 1B 1A in 1A 3E producet æquale trilineo 1B. 3L. 3H. 1B.
Cum igitur figuræ tangentium area exhiberi poſſit per quadra-
turam Hyperbolæ vel Logarithmos, ut notum eſt, patet ejus
ope etiam haberi 1A 3E, ſeu 3L 3B, adeoque punctum cur-
væ ut 3B. Viciſſim hinc data deſcriptione lineæ BB quadra-
tura hyperbolæ vel Logarithmi conſtruentur. Quibus ulterius ex-
plicandis non immoror, cum præſertim arbitrer idem optime
præſtitiſſe *Chriſtianum Hugenium*, Virum celeberrimum, qui mi-
hi non ita pridem per literas ſignificaverat incidiſſe ſibi ſingula-
rem Hyperbolæ quadrandæ rationem; quam etiam in Hiſtoria
operum eruditorum publicatam nuperrime, & hanc ipſam eſſe
colligo ex iis quæ nuper a præſtantiſſimis fratribus *Bernoulliis*
data habentur in *Actis Eruditorum*, ubi *Hugenianorum* iſtorum oc-
caſione, motum ſimilem apparet pulchre transferri ad deſcriben-
dam lineam, ubi portio tangentis intercepta inter curvam & a-
xem, eſt ad portionem axis inter punctum fixum, & occurſum
tangentis, ſeu AB, ad CA (*in fig.* 1) ut recta conſtans ad aliam
rectam conſtantem. Quæ me quoque veterum in hoc genere meo-
rum tandem edendorum admonuere.

Pronum ſcilicet ſtatim fuerat intelligere, percepta ſemel re- Pag. 389.
latione motus ad tangentes, innumeras alias lineas, non ita fa-
cile ad Quadraturam revocabiles hac eadem arte conſtrui poſſe.
Nam etſi AA non recta eſſet ſed curva, non ideo minus filum
ipſam BB tangeret. Quin amplius, etſi filum AB inter trahen-
dum creſceret aut decreſceret, non ideo minus tangens mane-
ret. Itaque ſi data utcunque eſſet relatio inter CA & AB
(verbi gratia ut AB exiſtentibus ſinubus, eſſent CA tangentes
ejusdem anguli) variis machinationibus moderari motum fili li-
ceret, ut data lege inter contrahendum promoveretur. Infini-
tæ etiam lineæ eidem problemati ſatisfacientes, hac conſtruen-
di ratione duci poſſunt, quælibet per punctum ſi lubet datum.
Quod ſi punctum deſcribens a pluribus filis ſimul trahatur, com-
poſita directio poterit adhiberi. Sed etſi unum tantum ſit fi-
lum, poterit ejus longitudo variari, ipſi ponderi B annexa exi-
ſtente rota vel figura, per modum deſcribendæ cycloeidis in pla-
no voluta. Recta etiam rigida ad filum ſemper normalis, vel
datum aut certa lege variabilem angulum habens, cum B ferri

 poteſt, in quo etiam intelligi poteſt moveri punctum deſcribens aliud. Poſſunt etiam duo pondera plano innitentia ſimul trahi, ſive eandem ſemper diſtantiam ſervantia, ſive etiam durante motu eam variantia. Poſſunt etiam duo plana intelligi, unum in quo movebitur punctum CB, eique firmiter innitetur, alterum in quo ſtylus ex B egrediens leviſſimo attactu ( nihil adeo motum ipſius B turbaturo ) deſcribat lineam novam, & hoc planum ſuum habeat motum proprium, eritque lineæ novæ tangens ipſa recta, deſignans directionem motus compoſiti ex motu ſtyli in plano immoto, & motu plani alterius. Unde rurſus tangentium lineæ novæ ſic deſcriptæ determinabuntur proprietates. Itaque cum hoc motuum genus latiſſime diffundatur, & innumeras applicationes recipiat, multa olim chartæ folia meditando in eam rem implevi, ac de cautionibus etiam practicis cogitavi, præſertim quia uſum tam inſignem ad Tangentium Converſam, & in primis ad Tetragoniſmos videbam. Cum ergo *conſtructionem* repererim, generaliter ſeſe extendentem ad omnes quadraturas, qua neſcio an alia amplior inde a nata Geometria excogitata ſit, eam publicare tandem conſtitui. Tametſi enim iſta hactenus in juſti operis integræque velut ſcientiæ materiam ſervaverim, tam multa tamen alia, alteriusve generis ſubnaſcuntur, ut veteribus quacunque occaſione defungi tandem præſtet, ne intercidant, & ſatis diu iſta, ultra Horatiani limitis duplum preſſa, Lucinam expectarunt. Pag. 390.

Oſtendam autem *problema generale Quadraturarum reduci ad inventionem lineæ datam habentis legem declivitatum*, ſive in qua latera Trianguli characteriſtici aſſignabilis datam inter ſe habeant relationem, deinde oſtendam hanc lineam per motum a nobis excogitatum deſcribi poſſe. Nimirum in omni curva C(C) Tab.II. Fig. 2. (*fig.* 2.) intelligo *triangulum characteriſticum* duplex: aſſignabile TBC, & inaſſignabile GLC, ſimilia inter ſe. Et quidem *inaſsignabile* comprehenditur ipſis GL, LC, elementis coordinatarum CB, CF, tanquam cruribus, & GC, elemento arcus, tanquam baſi ſeu hypotenuſa. Sed *aſsignabile* TBC comprehenditur inter axem, ordinatam, & tangentem, exprimitque adeo angulum, quem directio curvæ (ſeu ejus tangens) ad axem vel baſin facit, hoc eſt curvæ declivitatem in propoſito puncto C. Sit jam zona quadranda F(H) comprehenſa inter curvam H(H), duas rectas parallelas FH & (F)(H) & axem F(F) in hoc Axe ſumpto puncto fixo A, per A ducatur ad AF normalis AB tanquam axis conjugatus, & in quavis HF ( producta prout opus ) ſumatur punctum C: ſeu fiat linea nova C(C) cujus hæc ſit natura, ut ex puncto C ducta ad axem conjuga-

jugatum AB (ſi opus productum) tam ordinata conjugata CB, (æquali AF) quam tangente CT, ſit portio hujus axis inter eas comprehenſa TB, ad BC, ut HF ad conſtantem *a*, ſeu *a* in BT æquetur rectangulo AFH (circumſcripto circa trilineum AFHA). His poſitis ajo rectangulum ſub *a* & ſub E(C) [diſcrimine inter FC & (F)(C) ordinatas curvæ] æquari zonæ F(H); adeoque ſi linea H(H) producta incidat in A, trilineum AFHA figuræ quadrandæ, æquari rectangulo ſub *a* conſtante, & FC ordinata figuræ quadratricis. Rem noſter calculus ſtatim oſtendit, ſit enim AF, *y*; & FH, *z*; & BT, *t*; & FC, *x*; erit $t = zy : a$, ex hypotheſi: rurſus $t = y\,dx : dy$ ex natura tangentium noſtro calculo expreſſa. Ergo $a\,dx = z\,dy$, adeoque $ax = \int z\,dy =$ AFHA. Linea igitur C(C) eſt *quadratrix* reſpectu lineæ H(H), cum ipſius C(C) ordinata FC, ducta in *a* conſtantem, faciat rectangulum æquale areæ ſeu ſummæ ordinatarum ipſius H(H) ad abſciſſas debitas AF applicatarum. Hinc cum BT ſit ad AF ut FH ad *a* (ex hypotheſi) deturque relatio ipſius FH ad AF (naturam exhibens figuræ quadrandæ) dabitur ergo & relatio BT ad FH, ſeu ad BC, adeoque & relatio BT ad TC, id eſt relatio inter latera trianguli TBC. Itaque ad omnes quadraturas, adeoque & ad dimenſiones efficiendas tantum opus data relatione laterum trianguli characteriſtici aſſignabilis TBC, ſeu data lege declivitatum curvæ, poſſe deſcribere curvam C(C) quam oſtenſum eſt eſſe quadratricem.

Act.Erud. An. 1693. M. Sept.
Pag. 391.

Hæc deſcriptio ita fiet: In *figur.* 3. ſit angulus rectus TAH immotus & in plano horizontali poſitus; in cujus crure AT procedat cylinder cavus verticalis TG, infra dictum planum horizontale prominens, in quo ſit ſurſum deorſumque mobilis cylinder ſolidus FE, in ſummitate F alligatum habens filum FTC, ita ut pars FT ſit intra cylindrum cavum, pars TC in dicto plano horizontali. Porro ad fili TC extremitatem C ſit punctum pondere ſibi incumbente eidem plano innitens, atque in eo deſcribens lineam C(C) initium autem motus erit in cylindro cavo TG, qui dum ducitur per AT recedens ab A, attrahet C. Punctum vero deſcribens ſeu ſtylus C ante ſe protrudat HR, regulam, in eodem plano horizontali normaliter ad AH (alterum crus anguli recti immobilis TAH) incedentem, verſus A; quæ protruſio non impedit quo minus protrudens punctum C ſola tractione fili moveatur, adeoque ejus directionem in motu ſervet. Sit vero & tabula quædam RLM, eodem ſui puncto R normaliter incedens ad regulam HR, cæterum propulſa continue a cylindro cavo, ita ut ATHR ſit rectangulum. Denique in hac tabula ſit deſcripta, (per laminam extantem, ſi placet,)

TAB. II. Fig. 3.

linea

Act. Erud. An. 1693. M. Sept.

linea rigida EE, quam cylinder ſolidus FE, inciſura, quam in extremitate E habere intelligitur, ſemper mordeat; ita prout R accedet ad T, cylinder FE deſcendet. Cum igitur quantitas ET + TC ſit data (nempe compoſita ex cylindro ſolido EF, & toto filo FTC) ſitque data relatio inter TC & TR vel BC (ex lege declivitatum curvæ data) habebitur & relatio inter ET & TR, ordinatam & abſciſſam curvæ EE, cujus proinde natura & deſcriptio haberi poteſt in Tabula LRM per geometriam ordinariam: habetur ergo etiam deſcriptio lineæ C(C) per machinationem præſentem. Eſt autem TC ſemper tangens curvæ C(C) ex natura noſtri motus, itaque deſcripta eſt linea C(C) ubi lex declivitatum, ſeu relatio laterum trianguli Characteriſtici aſſignabilis, TRC, vel TBC, eſt data. Quæ linea cum ſit quadratrix figuræ datæ quadrandæ, ut paulo ante oſtenſum eſt, habebitur quadratura vel dimenſio quæſita. Q. E. F.

Pag. 392. Similia variis modis ad converſæ tangentium methodi problemata accommodari poſſunt, veluti ſi punctum T fuiſſet motum in curva TT (loco rectæ AT) etiam HC coordinata (ſeu abſciſsa AB) calculum fuiſset ingreſsa. Et ſane omne problema converſæ tangentium reduci poteſt ad relationem inter tres rectas, nempe duas coordinatas CB, CH, & tangentem CT; aut alias functiones harum loco. Sed ſæpe res multo ſimpliciore motu confici poteſt. Veluti ſi data fuiſſet relatio inter AT & & TC (quod eſt circulis lineam ad angulos rectos ſecantibus, ordinatim poſitione datis, invenire lineam C(C) ſuffeciſſet minor apparatus. Ceſsantibus enim iis quæ incedunt in H & R, ſatis erit EE lineam rigidam directricem deſcribere in plano verticali immobili tranſeunte per AT. Ita promoto in recta immota AT, puncto TC, ſeu cylindro cavo TG, deſcendenteque cylindro ſolido TE, prout jubet linea data directrix EE, quam cylinder mordet; utique ob ſummam ET + TF conſtantem (ut ante) & relationem inter AT, & TC datam, facile invenietur relatio debita inter AT & TC, ſeu natura lineæ EE, cujus ope deſcripta linea C(C) erit quæſita.

PRO-

# PROBLEMATIS,

Act. Erud. An. 1693. M. Sept. Pag. 398.

## A JOH. BERNOULLIO in hiſce Actis menſe Majo pag. 465. propoſiti,

Solutio, a Dn. MARCHIONE HOSPITALIO in literis ad Dn. BERNOULLIUM d. 27. Junii exhibita.

*Conferantur Acta Erud. menſis Jun. pag. 476.*

### PROBLEMA.

CUrva CMM hanc habet proprietatem, ut qualibet tangentium MT ſit ſemper ad partem axis CT, intercepta inter verticem C & punctum occurſus T, in ratione data $p$ ad $q$. Quæritur natura hujus curvæ CMM modusque eam deſcribendi. TAB. II. Fig. 4.

### SOLUTIO.

Ductis normalibus indefinitis AB, DE, ſeſe ſecantibus in C, deſcribantur duæ hyperbolæ NFH & KOQ ad aſymptotos CB, CE & CD, CA, hanc habentes relationem, ut ductis quibusvis applicatis EF, AK, rectangulum CEF ſit ad rectangulum CAK, ut differentia linearum $p$ & $q$ ad ipſam $q$; abſcindatur $CB = p + q$, & ducta ad lubitum applicata GH, connexisque BE, BG, fiat ut quadratum BG ad quadratum BE, ita CA ad CL, & agatur LO parallela CD; denique ſumatur ſpatium hyperbolicum LPOQ, (eadem ex parte ſpatii ALOK reſpectu rectæ CD, ſi $p$ major $q$; & ex parte oppoſita, ſi $p$ minor $q$) æquale ſpatio hyperbolico EGFH, productaque QP fiat $PM = \frac{zzy + qqy - ppy}{2pz}$ (poſitis $CP = y$, $CG = z$) erit punctum M ad curvam quæſitam CMM.

*Aliter.* Conſtructis quæ prius, hoc cum diſcrimine, ut rectangulum CEF ſit ad rectangulum CAK in ſumma linearum $p$ & $q$ ad ipſam $q$, & CB ſit $= p - q$; ſumatur ſpatium hyperbolicum LPQO, æquale ſpatio EGFH, ex parte oppoſita ſpatii ALOK, reſpectu rectæ CD; & producatur, ſi opus, QP in M, ita ut Pag. 399. PM ſit $= \frac{zzy + qqy - ppy}{2pz}$: erit punctum M itidem in curva quæſita CMM.

Ex duabus hiſce conſtructionibus ſequitur, curvam CMM fieri geo-

geometricam, exiſtente ratione $p$ ad $q$ ut numerus ad numerum; & æquationem generalem, quæ exprimit relationem inter CP & CG, eſſe

$$y = \frac{a^{\frac{2q+p}{q}} z^{\frac{p-q}{q}}}{zz + \overline{p+q}^{\,2} aa} \text{ aut } y = \frac{a^{\frac{2q-p}{q}} z^{\frac{p+q}{q}}}{zz + \overline{p-q}^{\,2} aa}$$

(conſtans $a$ denotat rectam pro lubitu aſſumptam) verum ope alterius æquationis, RM aut $x = \frac{zzy + \overline{qq-pp}\, aay}{2paz}$ litera incognita $z$ tolli poteſt; & proinde nova habebitur æquatio quæ explicabit relationem inter $x$ & $y$, id eſt; naturam curvæ quæſitæ CMM. Sit ex. gr. $p$ dupla ipſius $q$, invenietur $y = \frac{a^4}{z^3 + 9aaz}$ aut $y = \frac{z^3}{zz + aa}$ & $x = \frac{4az}{zzy - 3aay}$, ex quibus hæ duæ æquationes eliciuntur $432y^4 + 432xxyy + 72axyy - aayy + 64ax^3 = 0$. & $16y^4 + 16xxyy - 72axyy - 27aayy - 64ax^3 = 0$, quarum utraque exprimit naturam cujusdam curvæ, cujus tangentes MT ſunt duplæ partium axis CT, inter verticem C occurſumque T interceptarum.

# OBSERVATIO ACCURATÆ

## Conjunctionis cujusdam Satellitum planetæ Saturni cum ſtella quadam fixa, per Dn. CASSINUM.

*Tranſlata ex Memorabilibus Mathematico-Phyſicis Academiæ Scientiarum Regiæ Pariſ. Menſ. April. 1692.*

Pag. 407. CONjunctiones accuratæ planetarum cum ſtellis fixis ſunt oppido raræ, unicis illis exceptis, quæ Lunæ, noſtri reſpectu plus in cœlo ſpacii, quam reliqui planetæ omnes ſimul, occupanti obveniunt. Ægre talium conjunctionum quatuor aut quinque, ex omni numero obſervationum quæ ab ipſa inventione aſtronomiæ ad initium usque præſentis ſeculi conſervatæ ſunt, animadverſæ reperiuntur. Imo dubitandi adhuc locus relictus, num iſtæ quatuor aut quinque obſervationes apparentes, nudis tantum oculis obſervatæ, fuerint omnino accuratæ & absque omni intervallo. Nunc quippe dierum novimus, quod propter radios, magnitudines apparentes aſtrorum non parum augentes,

tes, plures ſint conjunctiones apparenter accuratæ, licet reipſa nihil minus ſint: cum uſus teleſcopiorum nobis manifeſtaverit non contemnenda intervalla inter ſtellas, quæ nihilominus nudis oculis tam accurate junctæ apparent, quaſi unica ſola ſtella eſſent. Act.Erud. An. 1693. M. Sept. Pag. 408.

Verum ſi inventio teleſcopiorum ex hac cauſa diminuere numerum talium obſervationum debuerat, alia tamen ratione illum oportebat magis augere. Nam ſimplici viſu diſtincte videmus in Zodiaco circiter 500 tantum ſtellas fixas & quinque erraticas, præter Solem & Lunam, & per conſequens hi ſeptem planetæ rariſſime conjungentur cum paucis iſtis ſtellis fixis per totam Zodiaci extenſionem diſperſis: teleſcopia vero nobis detexerunt infinitas alias ſtellas fixas & inſuper novem alias erraticas; quarum quinque gyrantur circa Saturnum, reliquæ quatuor circa Jovem: unde per magnum iſtum numerum ſtellarum fixarum debent earum conjunctiones cum planetis, quorum etiam numerus altero tanto auctior, multo frequentiores fieri.

Itaque videtur, quod obſervationes conjunctionis ſtellarum fixarum cum planetis non deberent admodum eſſe raræ. Nihilominus plures una aut duabus, ex quo teleſcopia inventa, non reperiuntur. Attamen paucæ iſtæ obſervationes in Aſtronomia maximo uſui extitere: nam D. Caſſinus iis uſus eſt, ut determinaret num planetæ haberent parallaxin ſenſibilem, numque poſſibile eſſet aliquo modo eorum diſtantiam a Terra metiri: quod per quamvis aliam obſervationem tam accurate talique cum certitudine fieri nequaquam poſſet.

D. Caſſinus quidem optaſſet videre conjunctionem centralem ipſius planetæ Saturni cum quadam ſtella fixa: obſervatio etenim tranſitus ſtellæ fixæ inter globum Saturni & ejus annulum poſſet aliquo modo nobis lumen præbere ad cognitionem iſtius annuli: verum hactenus fruſtranea exſpectatio, nec ſe occaſio talem obſervationem faciendi ulla obtulit: nec ad usque proxime elapſam æſtatem potuit videre conjunctionem accuratam cujuſdam Satellitum Jovis, nec Saturni cum quadam fixarum: quod æque deſiderabat, ut noſſet per experientiam, num tempus talium conjunctionum eadem accuratione determinari poſſet, qua conjunctiones ſatellitum inter ſe. Tandem vero proximo menſe Junio nactus eſt occaſionem curioſitatem ſuam ſatiandi: noctu enim inter 19 & 20 diem illius menſis facta erat conjunctio accurata ſtellæ fixæ cum quodam ſatellitum Saturni: forte fortuna eadem nox tam ſerena tamque tranquilla erat, ut commode potuerit obſervari cœlum a prima apparitione ſtellarum ad ortum uſque Solis.

Act.Erud. An. 1693. M. Sept. Pag. 409. Juxta calculum D. Caſſini, illo die non niſi quatuor ſatellites Saturni videri debuerant: nam quintus, qui eſt remotiſſimus ab hoc aſtro, erat adhuc in parte orientali, ubi non apparet communiter, propter rationem peculiarem a D. Caſſino explicatam in enarratione obſervationum de Saturno, antehac in publicum edita.

Hora decima veſperi videbantur per teleſcopium 34 pedum octo parvæ ſtellæ circa Saturnum, diſpoſitæ ut in præſenti figura apparet. Tab. E. Erant duæ verſus meridiem in linea recta ſere parallela ad axem annuli Saturnini: iſte annulus apparebat figura ovali cujus minima diameter erat paulo major diametro globi Saturnini: ut D. Caſſinus ſemper obſervabat, quando Saturnus eſt inter 20 grad. Scorpionis & 20 Capricorni, & etiam quando eſt in duobus ſignis oppoſitis.

Obſervabatur etiam aliqualis umbra, quam globus Saturni in partem poſteriorem annuli, quæ ſeptentrionalior erat, mittebat: & quandoquidem Saturnus tunc erat verſus Solis orientem, iſta umbra etiam vergebat ad orientem: D. Caſſinus judicabat, quod orientalior harum duarum ſtellarum meridionalium reſpectu Saturni fuerit quartus Satelles, qui veniens a ſua Pag. 410. conjunctione in ſuo ſemicirculo inferiore procederet verſus digreſſionem occidentalem: altera vero ſtella occidentalior eſſet fixa, verſus quam Saturnus & iſte Satelles procederent juxta motus ſuos peculiares, aſt inæquali celeritate, quoniam iſte Satelles etiam recedebat a Saturno motu proprio.

Secundum iſtam hypotheſin neceſſario iſtæ duæ ſtellæ ſenſim invicem appropinquare debebant: & reipſa D. Caſſinus cum attentius obſervaret earum motus, evidenter animadvertit eas ſibi appropinquare: cum etenim eas compararet cum linea anſarum, videbat Satellitem fere directe verſus fixam ſtellam procedentem: unde concludebat, eadem ipſa nocte conjunctionem accuratam hujus ſatellitis cum ſtella fixa futuram.

Normalis a ſatellite iſto ducta ad axem annuli Saturnini, terminabatur tum in medio ejus nigroris exiſtentis inter annulum & globum Saturni: & ſtella fixa paulo plus a Satellite diſtabat quam a majore diametro annuli.

In linea anſarum Saturni in occidentali latere erat parva ſtella, diſtans ab anſa occidentali paulo magis quam ab axe Saturni: & iſta ſtella juxta calculum D. Caſſini debebat eſſe tertius ſatelles. Tum ſtella fixa, de qua ſermo, proprior erat huic tertio ſatelliti quam anſæ Saturni: verum decimo ſupra decimam horam minuto erat eadem æqualiter utrinque remota, faciens triangulum iſoſceles cujus ipſa erat vertex, cujusque baſis com-

Digitized by Google

comprehenſa inter tertium ſatellitem & iſtam anſam, paulo minor erat quam latera. Act. Erud. An. 1693. M. Sept.

Exſpectans hoc modo D. Caſſinus horam conjunctionis ejus ſatellitis cum ſtella fixa, novum phænomenon in ſeptentrionali plaga animadvertebat, quod eum aliquantisper ab obſervatione ſua avertebat. Id autem erat quaſi Cometæ longa quædam cauda ſeptem aut octo graduum, occupans magnam partem conſtellationis Caſſiopeæ, & per ipſum locum tranſiens, quo anno 1572 nova ſtella apparebat: verum quoniam iſta cauda verſus Solem, ut communiter caudæ Cometarum, non dirigebatur; illaque extendebatur ſecundum lineam tranſeuntem per ſtellam in ventre Caſſiopeæ, & per eam quæ eſt in media ſella ejus; D. Caſſinus judicabat illud non fuiſſe Cometam, ſed ſolum nubem quandam in longum ita porrectam, licet reliquum cœli omne fuiſſet valde ſerenum. Iſtud phænomenon cum paulatim aſcendiſſet, tranſibat per ambos humeros Cephei, ubi tandem diſſipabatur.

D. Caſſinus poſt levem iſtam diſtractionem reverſus ad obſervationem ſuam de Saturno, reperiebat quartum Satellitem & ſtellam fixam, de qua ſuperius ſermo, usque magis & magis invicem appropinquare. Minuto 47 ſupra undecimam horam, perpendicularis ducta ab iſto ſatellite ad axem ellipſis annuli terminabatur in extremitate anſæ. Tum hic ſatelles & ſtella fixa a ſe invicem amplius longitudine anſæ non diſtabant, & perſiſtebant diu in tali diſtantia ſine ulla ſenſibili differentia. Pag. 411.

Quamvis medium fere noctis jam proceſſerat, adhuc tamen videbatur claritas crepuſculi, quod progrediebatur a Zephyro-Borea verſus Boream, & medio noctis extendebatur ab utraque parte meridiani ſpacio 48 graduum. Medio hujus ſpatii pars maxime clara crepuſculi ad ſeptem gradus adſcendebat, pars vero minime clara ſurgebat ad 12 grad. & omnis pars cœli ſeptentrionalis usque ad æquinoctialem magis clarebat quam meridionalis. Ita dici poteſt, illo die, qui erat ſolſtitio admodum propinquus, noctem nullam fuiſſe, cum crepuſculum veſpertinum duraverit ad initium crepuſculi matutini. D. Caſſinus cum delectatione conſiderabat concurſum horum duorum crepuſculorum: in memoriam revocans, quod Strabo in principio ſecundi ſui libri commemorat, quod nimirum Hipparchus notaverit, ut rem conſideratione dignam, lumen Solis in Gallia Celtica tempore æſtatis per totam noctem videri, quo pacto procedat ab occidente ad orientem: quod Hipparchus dubio procul ſumpſerat ex ſcriptis docti illius Pytheæ Maſſilienſis, ut ſimiles plures alias obſervationes, quas Strabo dicit Hipparchum ab illo deſcripſiſſe.



Google

Act. Erud. An. 1693. M. Sept.

Interea quartus Saturni ſatelles ſenſim magis ſtellæ fixæ propior fiebat, ita ut tertio quadrante poſt mediam noctem inciperet eam tangere, centro ſatellitis adhuc paulo orientaliore exiſtente. At minuto 57 a medio noctis iſte ſatelles & ſtella fixa erant tam probe juncti invicem, ac ſi unica fuiſsent ſtella, quæ punctata videretur in parte meridionali; quoniam centrum ſatellitis erat paulo meridionalius quam v. fixæ.

Satellitis ita continue ſuum progreſsum continuantis, ora extima omnino liberabatur ab ora occidentali ſtellæ fixæ, minuto ſupra primam horam decimo.

Hoc modo iſta conjunctio determinanda eſt ad exactitudinem minuti, fere duobus modis: nempe per obſervationem immediatam medii, & per comparationem initii cum fine. Atqui iſta exactitudo ſufficit ad determinationem longitudinum. Unde concludere licet, conjunctiones ſtellarum fixarum cum ſatellitibus, imo maxima parte planetarum principalium, quorum parallaxis non habetur, poſse quandoque conferre ad inventionem longitudinum: cum uſus teleſcopii ſufficienter augeat ſpatia, ut motus planetarum ſatis celeres apparere poſſint, modo adſit punctum viſibile, ut ſunt ſtellæ fixæ, ad quod illi immediate comparentur. Verum prius cognoſci oporteret tempus harum conjunctionum, quo otium ſuppeteret ſufficienti præparationi ad tales obſervationes conjunctis operis faciendas: & hoc poſtulat exactam deſcriptionem omnium minorum ſtellarum viſibilium, in quo quidem D. Caſſinus operam ſuam jam incepit ponere.

Pag. 412.

Conjunctio majoris partis planetarum cum ſtellis fixis de terra conſiderata ſæpius videtur contingere majori cum celeritate, quam conjunctio quarti hujus ſatellitis Saturnini cum iſta ſtella fixa, imo quam conjunctio planetæ Jovis cum ſuis ſatellitibus. Nam primus ſatelles Jovis non percurrit diametrum Jovis niſi ſpatio duarum horarum & quadrantis: itaque cum ſemidiameter Jovis appareat 45 ſecundorum (quod contingit in ejus diſtantiis mediis) iſte ſatelles amplius 20 ſecundis a Jove non diſcedit unica hora & octo minutis unico die: quod ipſi Saturno, qui Planetarum tardiſſimus, e terra conſiderato, quandoque, quamvis raro, reſpectu ſtellarum evenit.

Inſuper haberi poteſt ab obſervatione harum conjunctionum uſus inſignis ad metiendas diametros apparentes planetarum. Tempore præſentis obſervationis motus Saturni reſpectu ſtellarum fixarum erat trium minutorum per diem, & per conſequens ſeptem ſecundum & ſemiſſis per horam, & viginti duorum & dimidii per tres horas. Atqui ſpatio trium horarum, quo

quo iſta obſervatio durabat, nimirum ab hora decima veſpertina usque ad horam primam & ultra poſt medium noctis, Saturnus appropinquabat lineæ ductæ a ſtella fixa perpendiculariter ad lineam ſui motus (quantum viſus æſtimari poterat) ſemidiametro ſui annuli. Quare ſemidiameter iſta apparebat 22 ſecundorum & dimidii, & diameter 45 ſecundorum. Et hic modus maxime eſt certus metiendi diametros planetarum, & tanto pluris æſtimandus, quanto occaſio metiendi iſtas diametros aliis methodis rarius ſeſe offert.

Act.Erud. An. 1693. M. Sept.

# ECLIPSIS SOLIS PARTIALIS

M.Octob. Pag. 417.

*Anno 1693. die 23. Junii ſt. vet. Norimbergæ obſervata*

a G. C. EIMMARTO.

QUod olim KEPLERUS, perſpicaciſſimus ille Aſtronomus, in Aſtronomiæ ſuæ parte Optica, Probl. 26. p. 389. docuit, plus conferre Eclipſes Solis ad inquirendos Lunæ motus, quam Lunares, id præſenti DeliquioSolari abunde ſatis compertum habemus; ſiquidem egregie & præter ſpem, id, quod calculus denegaverat, per obſervationem aſſequuti ſumus. Ex quo manifeſte arguitur, Tabulas Lunaris motus nondum uſquequaque cum Cœlo convenire. Quapropter mihi perſuadeo, Solis hunc partialem defectum, (quem a plurimis in Germania noſtra, Uranicarum rerum Cultoribus, non dubito majori, vel ſaltem pari cum noſtra cura ac diligentia fuiſſe obſervatum) nonnihil ad correctionem Tabularum Lunarium contribuere poſſe.

Accuratiſſimus noſter KIRCHIUS in Nuncio ſuo Sidereo (vernacula lingua) ſub nomine Georgii Fabricii, hanc Solis Eclipſin in Horizonte inviſibilem indicavit, ea tamen cum admonitione, uti ipſemet candide fatetur, Tabulas Aſtronomicas ad abſolutam perfectionem nec dum eſſe deductas, quin adhuc proclive ſit, calculum ex iis productum a Cœlo ad duo pluravе minuta aberrare, ac proinde certitudinem ab Obſervationibus, ad quas ibidem ſollicite provocat, petendam.

Non mirum igitur Nobiliſſimum Dominum ARGOLUM, ut & Rev. P. RICCIOLUM in Catalogo ſuo Eclipſium ex Ephemeridibus collecto, eandem in Horizonte ROMANO quaſi inviſibilem, prorſus neglexiſſe, cum tamen ibidem ſub Latit. 41°. 54′. contactum marginum Luminarium ſenſibilem apparuiſſe oportuerit,

id

Act. Erud. An. 1693. M. Oct. Pag. 448.

id quod ex obſervatione noſtra conſtare videtur, vel potius ex aliis, ibi locorum, dubio procul, inſtitutis ſuo tempore certum fiet.

Inſuper, neque etiam Tabulas Carolinas abſolutiſſima perfectione gaudere deprehenditur ex Anglicano Mercurio, ubi ex Aſtron. Carolina ad Meridianum Londinenſem, ſub Latit. 51°. 32′ defectus digitalis vel paulo plus ſupputatur, quem tamen ad ſesquidigitum ad minimum increviſſe ex obſervatione evincitur.

Obſervatio noſtra ſub dio fuit habita, adaptata Machinula quadam Tubo novempedali, vicem cameræ obſcuræ præbente, in qua diſcus Solis ad diſtantiam a vitro oculari duorum quaſi pedum clare atque dilucide, ac in Scena tenebricoſa repræſentabatur.

Nec defuit pergula obſcurata, in qua Obſervationem accuratius inſtituere animus quidem erat, ſed ob locum iſtum valde humilem & anguſtum, non ſatis optatam ea commoditatem, alto nimis Sole, angulum acutiorem cum vertice efficiente, ſuppeditabat. Inibi, cum ad idoneum ſitum pro Solis radio rite excipiendo, tubum opticum huc illuc motitarem, ſecurus adhuc, (magis vero, ac par erat) de tempore præmaturo, ecce, ſubito monitus a Sociis, quibus eadem hæc cura ſub dio demandata fuerat, corporis Lunaris marginem Solis diſcum notabiliter jamjam ſubingreſſum conſpexi.

Aderat autem in Scena Reverendiſs. P. Jo. ZAHNIUS, Præpoſitus in Cella Superiore prope Herbipolim digniſſimus, cujus gratiſſima præſentia frui, dum per pauculos dies heic commorabatur, opportune mihi contigit.

Ut ita, non tam de felici ac inopinato conaminum noſtrorum ſucceſſu gaudere queam, quam tantum Teſtem oculatiſſimum, ob humanitatem & benevolentiam, qua iisdem intereſſe dignatus fuit, Virum inquam Venerandiſſimum, ſuaviſſima hac recordatione, nec non ſemper, magnopere celebrare debeam.

*Alti-*

Digitized by Google

*Altitudines Solis temporales, cum Azimuthis ad aliquot Phaſes captæ.*

Act.Erud. An. 1693. M. Oct. Pag. 449.

Altitudo Solis Meridiana hac die obſervata fuit
63°. 31′. 45″. Quadr. ferreo 6. pedd.
63°. 31′ 20″. Triente magno ferreo 16. pedd.
hinc declinatio Solis 22°. 59′. 5″.
vel 58′. 40″.

| Ad Phaſes | Altitudines Solis ° | ′ | ″ | Azimutha Solis a meridie. ° | ′ |
|---|---|---|---|---|---|
| IV. | 58 | 0 | 25 | 41 | 45 |
| V. | 57 | 26 | 45 | 42 | 45 |
| XI. | 55 | 24 | 25 | 50 | 55 |
| XIII. | 53 | 31 | 35 | 55 | 5 |
| poſt XIV. & ante XV. | 52 | 40 | 0 | 57 | 10 |
| in puncto totalis emerſionis | | | | | |
| | 52 | 2 | 45 | 58 | 45 |

| Ordo Phaſium. | Tempora ad ſingul. Phaſes per Sciat. æquin. | | Tempora ad ſingul. Phaſes per automaton. | | | Tempora per aliud automaton. | | | | Tempora ex altitudinibus & azimuthis Solis correcta. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hor. | Min. | H. | M. | S. | H. | M. | S. | T. | H. | M. | S. |
| I. | 1 | 12 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| II. | 1 | 15 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| III. | 1 | 25 | 1 | 25 | 50 | 1 | 25 | 33 | 0 | -- | -- | -- |
| IV. | 1 | 29 | 1 | 29 | 50 | 1 | 29 | 34 | 30 | 1 | 29 | 54 |
| V. | 1 | 33 | 1 | 32 | 45 | 1 | 32 | 43 | 30 | 1 | 33 | 15 |
| VI. | 1 | 34 | 1 | 34 | 50 | 1 | 34 | 36 | 50 | -- | -- | -- |
| VII. | 1 | 38 | 1 | 38 | 30 | 1 | 38 | 9 | 20 | -- | -- | -- |
| VIII. | -- | -- | 1 | 41 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| IX. | 1 | 45 | 1 | 45 | 50 | 1 | 45 | 45 | 20 | -- | -- | -- |

Hor.

| | Hor. | Min. | H. | M. | S. | H. | M. | S. | T. | | H. | M. | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X. | 1 | 51 | 1 | 51 | 35 | 1 | 50 | 40 | 40 | | -- | -- | -- |
| XI. | 1 | 57 | 1 | 57 | 0 | 1 | 56 | 40 | 30 | | 1 | 57 | 0 |
| XII. | 2 | 6 | 2 | 6 | 30 | 2 | 5 | 53 | 50 | | -- | -- | -- |
| XIII. | 2 | 10 | 2 | 9 | 45 | 2 | 9 | 37 | 30 | | 2 | 10 | 22 |
| XIV. | 2 | 12 | 2 | 12 | 45 | 2 | 11 | 57 | 0 | post XIV & ante XV. | 2 | 14 | 3 |
| XV. | 2 | 15 | -- | -- | -- | 2 | 15 | 22 | 20 | | | | |
| XVI. | 2 | 17 | -- | -- | -- | 2 | 16 | 29 | 30 | | -- | -- | -- |
| XVII. | 2 | 18 | -- | -- | -- | 2 | 18 | 17 | 30 | | -- | -- | -- |
| in puncto total. emerſ. | | | 2 | 18 | 25 | -- | -- | -- | -- | | 2 | 18 | 56 |

Ex annotato tempore per automaton ad Phaſin XIV. uſque ad tempus emerſionis totalis, quod fuit 5′.40″. (ſuppoſito nempe horario motu Lunæ a Sole æquali) colligitur initium hujus defectus ad Meridian. Noriberg.

| Hor. pom. | Min. | Sec. |
|---|---|---|
| 1. | 6. | 20. |

Tota duratio partialis hujus deliquii

| Hor. | Min. | Sec. |
|---|---|---|
| 1. | 12. | 5. |

& conſequenter medium Eclipſis, ſive momentum maximæ obſcurationis

| Hor. | Min. | Sec. |
|---|---|---|
| 1. | 42. | 22. |

Pag. 451. *Proportio Diametri Lunaris viſibilis ad Solarem viſibilem, quæ ex plurimis hiſce phaſibus elicitur, eſt, ut ut* 9150 *ad* 10000.

Data proinde (juxta Riccioli Aſtronomiam reformatam L.1. c. 19. p. 69) Semidiam. Solis apogæi 15′. 30″. & ex obſervatione Semidiam. Lunæ 14′. 0″. quarum ſumma eſt 29′. 30″. cum obſcuratione maxima 1. dig. 5. part. quibus reſpondent 3′. 39″. habebitur diſtantia centrorum tempore maximi defectus 25′. 51″. in horizonte Norico.

Singu-

*Singularum Phaſium obſcurationes, in partibus duodenis unius digiti menſuratæ.* Act.Erud. An. 1693. M. Octob.

| Ordo Phaſium. | Dig. | Part. | Ordo Phaſium. | Dig. | Part. |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | 0 | 6 | IX. | 1 | 4 |
| II. | 0 | 9 | X. | 1 | 3 |
| III. | 1 | 0 | XI. | 1 | 2 |
| IV. | 1 | $1\frac{1}{2}$ | XII. | 0 | 10 |
| V. | 1 | 3 | XIII. | 0 | 8 |
| VI. | 1 | $3\frac{1}{2}$ | XIV. | 0 | 6 |
| VII. | 1 | 4 | XV. | 0 | 4 |
| VIII. | 1 | 5 maxima obſcuratio, ſive quantitas defectus. | XVI. | 0 | 3 |
| | | | XVII. | 0 | 2 |

*Arcus limbi Solaris, in gradibus & minutis eclipſatus, ad ſingulas phaſes.*

| Phaſes. | Gr. | l. | Phaſes. | Gr. | l. |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | 33. | 0. | IX. | 54. | 0. |
| II. | 39. | 30. | X. | 52. | 30. |
| III. | 45. | 30. | XI. | 50. | 0. |
| IV. | 49. | 30. | XII. | 44. | 0. |
| V. | 52. | 30. | XIII. | 39. | 0. |
| VI. | 53. | 0. | XIV. | 32. | 30. |
| VII. | 54. | 0. | XV. | 26. | 0. |
| VIII. | 55. | 0. | XVI. | 23. | 0. |
| | | | XVII. | 16. | 30. |

p. 452.

*Angulus viſibilis inter Verticalem, per centrum Solis tranſeuntem, & centrum Lunæ interceptus.*

Ad Phaſin I. - - 25°. 30'.
X. - - 27°. 0'.
XVII. - - 14°. 0'.

 G.H.Z.

Act. Erud.
An. 1693.
M. Octob.
Pag. 475.

# C. H. Z. DE PROBLEMATE BERNOULLIANO

*In Actis Lipſienſibus hujus anni pag. 465. propoſito.*

ELegans inprimis eſſe hoc Problema, cum ex iis quæ Clariſſimus inventor de eo prodidit, tum ex ſolutione & commentatione fraterna manifeſtum eſt. A quo inveſtigando cum propter inſignem difficultatem, quæ ſtatim ſeſe offerebat, abſtinere ſtatuiſſem (neque enim omnibus perquirendis, quæ a Viris eruditis exercitii gratia proponuntur, incumbere neceſſe exiſtimo, aut aſſequendis parem me profiteor) non deſiit tamen quaſi invitum compellere recurrens identidem quæſiti non vulgaris idea, donec tandem quod deſiderabam obtinui. Inventa nimirum *æquatione differentiali*, in qua ex altera parte erat elementum trapezii hyperbolici, ab aſymptoto perpendicularibus intercepti; ab altera elementum ſpatii curvilinei, quod itidem ad trapezium hyperbolicum reduci poſſet. Quod apertius exponerem, niſi relinquendam etiamnum aliis putarem inquirendi voluptatem. Inde eo rem deducebam, ut trapezium ejusmodi hyperbolicum ſecandum eſſet aut augendum ſecundum rationem datam. Quod cum per medias aut continue proportionales fieri poſſit, ubi ratio tangentis ad abſciſſam eſt ea quæ numeri ad numerum, hinc apparuit curvam quæſitam tunc iis accenſendam quæ geometricæ vocantur, alias eſſe ex heterogeneis; ac tamen conſtructionem dari poſita lineæ logarithmicæ deſcriptione, quam quidem hic adducerem, niſi viderem haud difficulter ex ipſa Jacobi Bernoullii doctiſſima ſimul breviſſimaque ſolutione eam erui poſſe, ut jam ab aliis occupatam dubitem.

Colligitur vero ex his illud animadverſione dignum, nempe quandocunque in inveſtigatione curvarum ex tangentibus aut ſubtangentibus ejus, ad ſimiles ei, quam dixi æquationes pervenietur, aut in quibus habeatur utrinque elementum ſpatii ad trapezium hyperbolicum reductibilis; tunc idem hoc, quod mirabile hic accidit, eventurum, ut curvæ geometricæ diverſorum generum graduumque exiſtant, ſi hyperbolarum ad quas devenitur rectangula quæ in aſymptotis, ſint commenſurabilia. Præterea obſervanda venit in hoc problemate inuſitata ac ſingularis analyſis via, quæ ad alia multa in hac Tangentium doctrina aditum aperit, ut egregie jam animadvertit Vir Celeberrimus *calculi differentialis* inventor, ſine quo vix eſſet, ut ad haſce geometriæ ſubtilitates admitteremur. Porro quod ad curvarum, de

de quibus agitur, deſignationem in plano attinet, poſſem, ſi operæ pretium eſſet, alios modos ac fortaſſe commodiores indicare quam qui a Cl. Bernoullio præſcribitur, atque etiam docere qua ratione optime peragatur deſcriptio noſtræ quadratricis hyperbolæ, quæ inter *Tractorias* (ita enim vocari poſſunt) ſimpliciſſima cenſenda eſt, cum ad eam filis nihil opus ſit, ſed bacillo tantum utrimque cuſpidem lateri infixam habente, quo fit ut & regreſſu explorari poſſit quam recte exarata ſit. Sed his ſuperſedendum arbitror, donec inſignis uſus aliquis harum linearum in lucem proferatur. Interim aliam quandam utiliſſimam curvam nuper mihi repertam Geometræ ſciant, cujus opera horologiis æqualis motus conciliatur, atque ejuſmodi ut maris agitatione nequaquam turbari aut imminui queat; quod in pendulis noſtris hactenus uſurpatis non ſatis caveri potuit. Adeo ut nova ac certior ſpes nunc affulgeat perficiendi Longitudinum inventi. Curva hæc formatur, Act. Erud. An. 1693. M. Octob. Pag. 476.

*aabbcdeeeeefiiiiiilllmmmmnorrsssttuux.*

# EXCERPTUM EX EPISTOLA G. G. L.

*Cui præcedens meditatio fuit incluſa.*

Mitto meditationem quæ ſatis indicat autorem ſuum, tum magnitudine præclarorum inventorum, tum ipſa magnis viris ſueta ingenuitate. Nam & meo qualicunque invento debere aliquid voluit, cum ipſe pro ſua in his ſtudiis autoritate & meritis, facile omnia a ſe petiiſſe videri poſſit. Cæterum video ipſum, qua eſt perſpicacia, ubi primum animum ad noſtrum calculum differentialem appulit, ſtatim animadvertiſſe, quid in eo ſit optimum. Nempe quod ita ſolutiones generales habeantur, quæ ſua natura porriguntur ad quantitates tranſcendentes, in certis autem caſibus, ut fieri poteſt, ad ordinarias ducunt. Mirarer, quod ſolas illas quæ æquationibus certi gradus ſubjacent, Geometricas vocare adhuc videtur, niſi judicarem, ſequi magis vulgi morem ea in re, quam probare, dum de iis ait, *quæ geometricæ vocantur*. Ego putem, ut veteres quidam recte reprehenſi ſunt, quod Geometricum ſatis eſſe negarent, quicquid circulo aut regula effici non poſſet; ita nec illorum hodie errori favendum eſſe, qui Geometriam ſolis æquationibus Algebræ gradariis metiuntur; cum Geometricum potius ſit, quicquid motu continuo exacte Pag. 477.

Sss 2 con-

conſtrui poteſt. Quod ſi ille non admittit, ſuis ipſe præclaris inventis injuriam facit, cum ipſemet inprimis auxerit Geometricas conſtructiones: nam evolutionum inventum, quod Hugenio debemus, quantivis pretii eſt, & nunc tractorias conſtructiones protraxit in publicum primus. Nam etſi ego prior jam a multis annis idem tacitus verſaverim, & ut arbitror longius etiam provexerim, fateor tamen ideam primam hujus motus mihi a Perralto veniſſe, etſi a me profecta ſit reſolutio ejus ſeu applicatio ad Geometriam. At Hugenium judico utrumque ſibi ipſi debere. Quod vero nunc ſpem facit motus hujus tractorii reddendi quam accuratiſſimi, ſi forte inſignis aliquis hujuſmodi linearum uſus in lucem proferatur, non dubito quin ſit libentius impleturus, viſo nupero ſchediaſmate meo menſis Septembris, ubi oſtenſum eſt, omnes quadraturas tali motu, etſi compoſitiore conſtrui poſse. Ad ſchediaſma dictum adjicere placet, poſse *in fig.* 3 totam tabulam RM, cum appendicibus, nempe cylindris TG, FE, & directrice rigida EE in eodem plano vel æquivalente eſse cum ipſo plano lineæ deſcribendæ C(C). Cæterum curvam directricem rigidam ſæpe commode vitari poſse, & adhibitis pro ea rectis materialibus, quibus poteſt deſcribi.

# FINIS.

Digitized by Google

# INDEX
## AUCTORUM AC RERUM,

Quæ in hoc ſecundo Volumine continentur.

### Analytica et Arithmetica.

J. B. *Analyſis problematis de inventione lineæ deſcenſus gravis percurrendæ uniformiter, ſic ut temporibus æqualibus æquales altitudines emetiatur.* pag. 212
- - - *Quæſtiones nonnullæ de uſuris cum ſolutione Problematis de ſorte alearum.* 214
G. G. L. *Ad ea quæ* V. Cl. J. B. *menſe Majo nupero publicavit* 231
J. B. *Specimen Calculi differentialis in dimenſione Parabolæ helicoidis, ubi de flexuris curvarum in genere, earundem evolutionibus, aliiſque.* 253
G. G. L. *Ars combinatoria.* 261
O. V. E. *Quadratura arithmetica communis ſectionum Conicarum a Tabularum neceſſitate liberata, cum uſu ſpeciali ad lineam Rhomborum nauticam.* 264
J. B. *Specimen alterum calculi differentialis in dimetienda ſpirali Logarithmica, Loxodromiis Nautarum &c. Et additamentum ad Problema Funicularium.* 282
E. Halley. *De conſtructione Problematum ſolidorum.* 325
Joh. Bernoulli. *Solutio curvæ cauſticæ per vulgarem Geometriam Carteſianam.* 365
J. B. *Additamentum ad ſolutionem Curvæ Cauſticæ fratris* Joh. Bern. *una cum meditatione de natura Evolutarum.* 370
O. V. E. *de linea ex lineis numero infinitis ordinatim ductis inter ſe concurrentibus formata, easque omnes tangente.* 375
Jac. Bern. *Curvatura veli.* 385
- - - - - *Lineæ cycloidales evolutæ, anti-evolutæ, Cauſticæ, anti-Cauſticæ, peri-Cauſticæ; earum uſus & ſimplex relatio ad ſe invicem.* 390
- - - - - *Additio ad Schedam de lineis Cycloidalibus.* 400
Joh. Bern. *Problema ſolutum a D. Marchione Hoſpitalio.* 495

Ana-

## ANATOMICA.

D. VEAY. *Exemplar epiſtolæ de Hermaphrodito formæ inſolitæ.* p. 17
E. KING. *De Glandula pineali putrefacta.* 18
E. TYSON. *Obſervationes rerum quarundam præternaturalium in ſectione cadaveris D. Smith.* 23
*Deſcriptio Anatomica Erinacei Siamenſis ex* TACHARDO. 167
MERY. *De Milite quodam defuncto, omnes fere corporis partes inverſo ordine ſitas habente.* 234
LEEUWENHOEK *Anatomia, ſive interiora rerum cum animatarum tum inanimatarum, ope exquiſitiſſimorum microſcopiorum detecta.* 321
E. BROWN. *de Anatome Struthio-cameli.* 335
M. LISTERI. *De miro quodam & monſtroſo animali.* 343
MERY. *Modus quo peragitur circulatio ſanguinis in fœtu.* 462

## ASTRONOMICA.

CASSINI. *Epiſtola pro correctione Theoriæ quinque Satellitum Saturni.* pag. 21
KIRCHII. *Pomum Imperiale & Sceptrum Brandeburgicum.* 65
- - - - *Admonitio ad Aſtronomos de reditu Stellæ Bayerianæ in collo Cygni.* 88
G. G. L. *Tentamen de motuum cœleſtium cauſis.* 103
*Eclipſis Solaris* 1689. *ad d.* 3. *Sept. celebrata.* 196
FLAMSTEDII, *Eclipſis Lunæ obſervata Grenovici.* ibid.
*Mercurius in Sole obſervatus A.* 1690. 3. *Octobr. ſt. v.* 244
JOH. C. EISENSCHMIDT. *Diatribe de figura telluris elliptico-ſphæroide.* 289
CAVALERII. *Sphæra Aſtronomica.* 316
CASSINI. *Diverſæ motus periodi in Jove noviter obſervatæ.* 411
E. HALLEY. *De viſibili conjunctione inferiorum Planetarum cum Sole.* 441
*Eclipſis Solis A.* 1693. 23 *Junii ſt. v. Lipſiæ obſervata.* 487
D. CASSINI. *Obſervatio accurata conjunctionis cujuſdam Satellitum planetæ Saturni cum ſtella quadam fixa.* 496
G. C. EIMMARTI. *Eclipſis Solis partialis A.* 1693. *d.* 23. *Junii ſt. v. obſervata Norimbergæ.* 501

## BOTANICA.

GUGLIELMI ZAPFII. *De Aloe Americana.* pag. 6.

## GEOGRAPHICA.

J. W. VALVASORI. *Gloria ducatus Carniolæ &c.* pag. 173
- - - - *Lacus Cirknicenſis.* 186
J. C. EISENSOHMIDT. *Diatribe de figura Telluris elliptico-ſphæroide.* 289

## GEOMETRICA.

JAC. BERN. *Nova ratio metiendi altitudines nubium.* pag. 1
- - - *Animadverſio in Geometriam Carteſianam & conſtructio quorundam Problematum Hyperſolidorum.* 36
- - - *de invenienda cujusque plani declinatione ex unica obſervatione projectæ a ſtylo umbræ.* 137
- - - *Vera conſtructio Geometrica Problematum ſolidorum & hyperſolidorum per rectas lineas & circulos.* 162
- - - *Novum Theorema pro doctrina ſectionum conicarum.* 182
D. T. *Curva Geometrica quæ ſeipſam ſui evolutione deſcribit &c.* 209
J. B. *Specimen &c. de areis triangulorum ſphæricorum.* 282
E. HALLEY *de conſtructione Problematum ſolidorum.* 325
*Ænigma Geometricum de miro opificio teſtudinis quadrabilis hemiſphæricæ a* D. PIO LISCI POSILLO *Geometra propoſitum.* 395
J. B. *Ænigmatis Florentini ſolutiones variæ.* 422
G. G. L. *Generalia de natura linearum, anguloque contactus & oſculi, provolutionibus, aliiſque cognatis & eorum uſibus nonnullis.* 427
J. B. *Solutio Problematis de minimo crepuſculo.* 432
G. G. L. *Additio ad ſolutionem Problematis ænigmatis Florentini.* 440
- - - *Supplementum Geometriæ practicæ ſeſe ad problemata tranſcendentia extendens per ſeries infinitas.* 458
JOH. BERNOULLI, *ſolutio Problematis Carteſio propoſiti* D. DE BEAUNE. 464
J. B. *Curvæ Dia-Cauſticæ, earum relatio ad evolutas. Natura oſculorum uberius explicata. Celeritates navium definitæ; Regulæ pro reſiſtentiis quas figuræ in fluido motæ patiuntur.* 466
- - - *Solutio Problematis fraterni.* 478
G. G. L. *Ad Problema Bernoullianum notatio.* 479
- - - *Supplementum Geometriæ dimenſoriæ, ſeu generaliſſima omnium Tetragoniſmorum effectio per motum, & multiplex conſtructio lineæ ex data tangentium conditione.* 488
C. H. Z. *de Problemate Bernoulliano ſuprapoſito.* 506
G. G. L. *Excerptum ex quadam Epiſtola circa idem Problema.* 507

HI-

## HISTORIA NATURALIS.

J. W. VALVASORI. *Gloria Ducatus Carniolæ.* 173
- - - - - *Lacus Cirknicenſis potiora phænomena.* 186
M. LISTERI. *De miro quodam & monſtroſo animali.* 343
RICC. WALLERI. *Obſervationes de Cicindel. volante.* 356
E. TYSON. *Lumbricus Hydropicus, ſive tentamen, quo probabile redditur, Hydatides, ſæpius in morbidis corporibus animalium obvias, eſſe ſpeciem vermium ſeu animalium imperfectorum.* 423
G. G. L. *Protogæa.* 439

## INSTRUMENTA ET MACHINÆ.

TEUBERI. *Acus Hygrometra.* pag. 10
LICHTSCHEIDII. *Nova Acceſſio ad Hygrometron.* 12
D. PAPINI. *Meletemata ad geminam Appendicem de perpetuo Mobili,* 44
D. AMONTONS *de invento noviter Hygrometro quodam,* 53
- - - - - *De conſtructione novi tubi ad faciendum vacuum.* 55
D. PAPINI, *De uſu tuborum prægrandium ad propagandam in longitudinem vim motricem fluviorum &c.* 85
- - - - - *Deſcriptio Torcularis, cujus in Actis* 1688 *facta fuit mentio.* 116
- - - - - *Examen Machinæ D. Perrault.* 128
HENRICI COETSII *Horolographia plana.* 161
D. PAPINI. *De Inſtrumentis ad flammam ſub aqua conſervandam.* 169
REISELII. *Reſponſio ad ea quæ D. Papinus M. Junio propoſuerat.* 184
- - - - *Sipho Wurtembergicus per majora experimenta firmatus.* 204
D. PAPINI. *Examen Siphonis Vvurtemburgici in vertice effluentis.* 217
- - - - - *Nova methodus ad vires motrices validiſſimas levi pretio comparandas.* 233
J. SCARLETTI; *Dubia quædam circa inventum D. Papini publicatum M. Sept. A.* 1689. *p.* 169. *& quomodo iis mederi liceat.* 239
R. HOOKII, *deſcriptio inventi pro diviſione Barometri.* 361

## MECHANICA ET STATICA.

D. PAPINI. *Demonſtratio velocitatis qua cum aer irruit intra Exhauſtum Recipiens.* pag. 8
TEUBERI. *Acus Hygrometra.* 10
LICHTSCHEIDII. *Nova acceſſio ad Hygrometron.* 12

F. JES-

Digitized by Google

F. JESSOP. *Propoſitiones Hydroſtaticæ ad illuſtrandum Ariſtarchi Samii Syſtema.* 47
D. AMONTONS. *De invento noviter Hygrometro quodam.* 53
- - - *De conſtructione novi tubi ad faciendum vacuum.* 55
VARIGNONII. *Delineatio novæ Mechanicæ &c.* 57
A.C. *Animadverſio in Librum præcedentem.* 60
J.B. *Appendix tertia ad examen perpetui mobilis.* 76
G.G.L. *De reſiſtentia medii & motu projectorum gravium in medio reſiſtente.* 95
- - - *De Linea Iſochrona in qua grave ſine acceleratione deſcendit, & de controverſia contra* D.A.D.C. 134
D.PAPINI. *Rotatilis Suctor & Preſſor Haſſiacus.* 142
D.PAP. *in* J.B. *Appendicem tertiam ad perpetuum mobile obſervationes.* 147
VARIGNONII. *Reſponſio ad animadverſionem* D.Ab. de C. 149
J.F.VANNII. *Decas propoſitionum de momentis gravium.* 157
ANG. MARCHETTI. *Probationes concluſionum circa momenta gravium.* 159
D.T. *Methodus curvas determinandi quæ formantur a radiis reflexis, quorum incidentes ut paralleli conſiderantur.* 199
*Mechanicorum de viribus motricibus ſententia aſſerta a* DR. PAPINO *adverſus* G.G.L. *objectiones.* 245
O.V.E. *Additio ad Schediaſma de medii reſiſtentia.* 263
D. PAPINI. *Obſervationes quædam circa materias ad Hydraulicam ſpectantes.* 268
J.B. *Solutiones Problematis in Actis 1690. propoſiti.* 273
G.G.L. *De Linea in quam flexile ſe pondere ſuo curvat & de Logarithmis.* 276
C.HUGENII. *Solutio ejuſdem Problematis.* 280
J.B. *Specimen &c. & additamentum ad Problema funicularium.* 282
- - - *Demonſtratio centri oſcillationis ex natura vectis.* 291
G.G.L. *De ſolutionibus problematis Catenarii vel Funicularii.* p.295
- - - *De Legibus naturæ & vera æſtimatione virium motricium contra Carteſianos, Reſponſio ad rationes* D.P. 299
F.H.LICHTSCHEID. *Conſiderationes quædam circa pendulorum oſcillationes.* 306
G.G.L. *Additatiuncula ad conſiderationes haſce.* 312
*Contenta diſcurſus mechanici circa optimam formam Velorum horizontalium pro uſu Molarum.* 332
VARIGNONII. *De actione aquæ erga fundum vaſis in inferiore parte latioris, quam in ſuperiori.* 418



Digitized by Google

## MEDICA.

ABB. BOISOTI. *De Virgine quadam ſine alimento vitam ducente.* pag. 42
A. MOULIN. *Relatio experimenti de Mercurio ſanguini injecto noxiisque ejusdem in pulmones effectis.* 409
N. GREW. *Obſervationes rariores de morboſo Liene.* 437
G. LANCKISCH. *De Partu quodam Cæſareo.* 461

## METAPHYSICA.

D. FLEURY. *Diſſertatio de Platone circa methodum ſtudiorum.* p. 49

## METEOROLOGICA.

STURMII. *De Helio & Seleno Cometis Altorfi obſervatis.* p. 197

## MONUMENTA ANTIQUA, AC ERUDITIO.

PATINI. *Commentarius in antiquum Monumentum Marcellinæ.* p. 70
ROB. PLOT. *De Lampadibus antiquorum ſepulchralibus.* 350
*Explicatio veteris monumenti quod repertum eſt in Aquitaniæ Diæceſi juxta Civitatem Auſciorum.* 355
GARUFII. *Lucerna Lapidaria ad Epitaphia via Flaminia & Arimini ſcrutanda.* 480

## NAUTICA.

J. B. *De Loxodromiis Nautarum.* pag. 282
D. NEW-HOUSE. *Univerſa nautica.* 340

## OPTICA, DIOPTRICA, ET CATOPTRICA.

D. T. *Paralipomenon de ſpeculi cujusdam uſtorii ſingularibus effectibus.* pag. 16
G. G. L. *De lineis opticis & alia.* 93
D. T. *Singularia effecta vitri cauſtici bipedalis.* 313

## PHYSICA.

*Acta novæ Academiæ Philexoticorum Naturæ & Artis.* p. 14
IS. NEWTON. *Philoſophiæ naturalis principia Mathematica.* 25

DION. PAPINI. *De novo uſu pulveris pyrii.* 66
*Excerpta* HIER. ALLEGRI, *in quibus tum principia phyſica & fundamenta Medica redduntur dubia.* 81
D PAPINI, *Additamentum ad diſquiſitionem de novo uſu pulveris pyrii, & de uſu tuborum ad propagandam vim motricem fluviorum.* 83
LEUWENHOEK. *Continuatio epiſtolarum ad S. R. Londinenſem.* 120
D. PAPINI. *De Gravitatis cauſa & proprietatibus obſervationes.* 123
G. G. L. *De cauſa gravitatis, & de veris naturæ legibus contra Carteſianos.* 222
ED. HALLEY. *Reputatio circulationis aqueorum maris vaporum & cauſæ fontium.* 405

## VARIA.

HEL. CORNELIÆ. *Opera quæ haberi potuerunt.* pag. 89
J. WEICHARDUS. *Methodus Statuas ex metallo fundendi.* 346
In *Lactantium, De Mortibus Perſecutorum, notæ* NICOLAI TOINARDI. 378
P. BAULDRI. *Ejusdem Tractatus editio nova cum notis variorum.* 451
E. HALLEY. *Emendationes & notæ in tria loca vitioſe edita in Textu vulgato Naturalis Hiſtoriæ C. Plinii.* 433
G. G. L. *De Codice Juris Gentium edendo.* 456



Digitized by Google

# L I B R I,

## Quos Jo. Baptista Pasquali

### ſuis Typis Venetiis excudit.

AMinta, Favola Boſcareccia di *Torquato Taſſo*, con le Annotazioni d' *Egidio Menagio* Accademico dellaCruſca. In queſta prima Veneta Edizione accreſciuta e migliorata. 1736. 8. Lire 4.

*A New Italian Grammar, which contains a True and Eaſy Method for acquiring this Language, with many uſeful Remarks, which are not to be found in any other Grammar of this Kind. by* Ferdinand Altieri *Profeſſor of the Italian Tongue in London.* 1736. 8. L. 5.

Beveregii Gulielmi, *Inſtitutionum Chronologicarum Libri duo, una cum totidem Arithmetices Chronologicæ libellis, editio prima Veneta accuratior, & emendatior.* 1737. 8. L. 2:10

Concinæ, F. Nicolai, *e Cong. B. Jacobi Salomonii, Juris naturalis & Gentium doctrina Metaphyſicæ aſſerta.* 1736. 8. L. 1:10

C. Criſpi Salluſtii, *quæ extant, item Epiſtolæ de Republica ordinanda, Declamatio in Ciceronem, & Pſeudo-Ciceronis in Salluſtium, nec non* Julius Exſuperantius *de Bellis Civilibus, ac* Portius Latro *in Catilinam, recenſuit & adnotationibus illuſtravit* Gottlieb Cortius. 1737. 4. L. 30.

- - - *Idem charta majori.* L. 45.

Dante Alighieri, la Comedia tratta da quella, che pubblicarono gli Accademici della Cruſca l'anno 1595. con una breve e ſufficiente dichiarazione del ſenſo letterale, di nuovo corretta, ed accreſciuta di varie critiche oſſervazioni. 1739. 8. Vol. 3. L. 8.

- - - - La ſteſſa in carta grande. L. 12.

- - - - Dello ſteſſo, le altre ſue Opere, cioè il Convivio, la Vita nuova, e le Epiſtole con le Note del Salvini, il Trattato dell' Eloquenza latino, con la traduzione del Triſſino nella lingua volgare Italiana, le Rime Latine e Italiane. 1741. 8. Vol. 2. L. 6.

G. I. 's Graveſande, *Introductio ad Philoſophiam, Metaphyſicam & Logicam continens.* 1737. 8. L. 8.

Geografia Fiſica, ovveto Saggio intorno alla Storia naturale della Terra, del Sign. Woodward, con la giunta dell' Apologia del Saggio contro le Oſſervazioni del Dottor Camerario, ed un Trattato de' Foſſili d'ogni ſpezie, diviſi metodicamente in varie Claſſi. 1739. 8. L. 3:10.

Grammatica Ingleſe per gl' Italiani che contiene un'eſatto, e facil metodo per apprendere quella lingua, *del Sig. Ferdinando Altieri* profeſſore di lingue in Londra, in queſta nuova edizione molto accreſciuta, e migliorata; Aggiuntovi un Vocabolario Italiano ed Ingleſe copioſiſſimo, neceſſario per acquiſtare ſondatamente queſta Lingua. Ven. 1736. 8. L. 5.

Il Grande Teatro di Venezia, contenente tutte le celebri Vedute, e più famoſe Pitture, con la deſcrizione delle medeſime. Vol. 2. carta grande. L. 155

*Le Grand Dictionnaire Geographique, Hiſtorique, & Critique, par* M. Bruzen la Martiniere. *Fol. Vol.* X. L. 300.

- - - - *Le même en grand papier.* L. 440.

*Cette nouvelle edition eſt beaucoup ammeliorée de celle d'Hollande, par pluſieurs articles qui y ont été ajoutés, & mis dans leur ordre alphabetique.*

Iſto-

Digitized by Google

Iſtoria delle Guerre civili di Francia di *Henrico Catterino Davila*, nella quale ſi contengono le operazioni di quattro Re, Franceſco II. Carlo IX. Henrico III. ed Henrico IV. cognominato il Grande, coll' Indice più copioſo delle coſe notabili, aggiuntevi in queſta edizione, oltre alle Memorie della Vita dell' Autore, e della ſua Caſa, le Annotazioni di Giovanni Balduino nel margine, ed alcune oſſervazioni Critiche di un Anonimo nel fine. 1733. Fol. Vol. 2. con fig. L. 100.

- - - della Vita, del Martirio, e de' Miracoli di *S. Giovanni Nepomuceno*, Canonico di Praga, con gli Atti della ſua Canonizazione, ſcritta da *Bartolomeo Antonio Paſſi*. 1736. 8. L.1:10

La ſteſſa in carta fina 8. L.2:10

Lamindi Pritanii, *de Ingeniorum moderatione in Religionis negotio, ubi quæ jura, quæ frena futura ſint Homini Chriſtiano in inquirenda & tradenda Veritate oſtenditur: & S. Auguſtinus vindicatur a multiplici cenſura Joannis Phereponi. Editio tertia Veneta, præcedentibus accuratior & caſtigatior.* 1741. 4. L. 4.

Lettera d'un Fiſico, ſopra la Filoſofia Neutoniana, accomodata all'intendimento di tutti dal Sig. di Voltaire. L. : 15

Lezioni di Lingua Toſcana dettate *dal Sig. Girolamo Gigli*, Publico Lettore nell' Univerſità di Siena, coll'aggiunta di tre diſcorſi Accademici, e di varie Poeſie ſagre e profane del medeſimo non più ſtampate, raccolte *dall' Abate Giovanbattiſta Catena* Saneſe, ſeconda edizione corretta, e migliorata. 1736. 8. L.1:10

Logica, ovvero Rifleſſioni ſopra le forze dell' intendimento umano, e ſopra il loro legittimo uſo per la cognizione della verità, del Sig. *Criſtiano Wolfio*, tradotta dal Franceſe. 1737. 8. L.1:10

Meſcolanze d'*Egidio Menagio*. 1763. 8. L. 3.

*Monumenta Eccleſiæ Aquilejenſis Commentario Hiſtorico-Chronologico-Critico illuſtrata, cum Appendice in qua vetuſta Aquilejenſium Patriarcharum, rerumque Forojulienſium chronica, emendatiora quædam, alia nunc primum in lucem prodeunt, Auctore F. Jo. Franc. Bernardo Maria de Rubeis Ordinis Prædicatorum. Argentinæ 1740. Fol. charta majori.* L.36.

*Modulamina Sacra, decantanda in Orphanotrophio Incurabilium.* 1739. 16. L.1:10

Newtonianiſmo per le Dame, ovvero Dialoghi ſopra la Luce, i Colori, e l'Attrazione. Novella Edizione emendata, ed accreſciuta. Napoli 1739. 8. a ſpeſe di Gio: Battiſta Paſquali. L. 4.

*Opuſcula omnia, Actis Eruditorum Lipſienſibus inſerta, quæ ad univerſam Matheſim, Phyſicam, Medicinam, Anatomiam, Chirurgiam, & Philologiam pertinent, nec non Epitoma ſi quæ materia, vel Criticis Animadverſionibus celebriores. Tomus primus ab Anno 1682. ad annum 1687. incluſive, cum nitidiſſimis figuris per ſubſcriptionem, & ſolvitur pro unoquaque Tomo* L.20. *Tomus ſecundus ab anno 1688. uſque ad annum 1693. incluſive, & ſupplementa ad primum decennium.*

Proſe e Poeſie del Sig. Abate Antonio Conti Patrizio Veneto. 1739. 4. L. 10.

- - - La ſeconda parte è ſotto il Torchio.

*Proſpectus Magni Canalis Venetiarum, addito certamine Nautico, & Nundinis Venetis, omnia expreſſa in Tabulis XIV. pictis ab Antonio Canale, delineante & incidente Antonio Viſentini Anno 1735. Fol. magno.* L. 110.

Pub. Virgilii Maronis *Opera, cum integris Commentariis* Servii, Philargyrii, & Pierii; *accedunt* Scaligeri, & Lindenbrogii *Notæ ad Culicem, Cirim & Catalecta, recenſuit ad Codicem MS. Regium Pariſienſem* Pancratius Maſvicius. 1726. Vol. 2. 4. L. 40

- - - *Idem charta majori.* L. 60

Spettacolo della Natura, eſpoſto in varj Dialoghi, non meno eruditi, che ame-

ameni, concernenti la Storia naturale; Opera tradotta dall'Idioma Franceſe in lingua Toſcana. 8. Vol. *6.* con fig. 1740. L.22

Lo Spirito di S. Franceſco di Sales, raccolto da diverſi Scritti di *Monſ. Gio: Pietro Camus* Veſcovo di Belley, nel quale ſi contengono i più bei paſſi de' ſuoi ſcritti, ed inſtruzioni proprie ad ogni ſorta di perſone. 1741. 8. L.3.

Storia della Favola confrontata colla Storia Santa, ove ſi dimoſtra, che le più celebri Favole, il Culto, ed i Miſterj del Paganeſimo, non ſono altro, che copie alterate delle Storie, degli Uſi, e delle tradizioni degli Ebrei, *del Sig. de Lavaur*, traſportata dal Franceſe &c. 1736. 8. Vol.2. L.3:10

- - - de' Giudei, e de' Popoli vicini, dalla decadenza de' Reami d'Iſraele, e di Giuda fino alla morte di Gesù Criſto *del Sig. Prideaux*. 1737. 8. Vol.6. con figure. L.22.

- - - d'Italia, di M. Franceſco Guicciardini, edizione corretta, ed intiera, alla quale ſi ſono aggiunte le Annotazioni del Porcachi, e di Remigio Fiorentino, premeſſa la Vita dell' Autore nuovamente ſcritta dal dottiſſimo Sig. Domenico Maria Manni Fiorentino, ed il Ritratto cavato dalla Galleria Medicea, ed in fine aggiunte le Conſiderazioni di Gio: Battiſta Leoni ſopra la detta Storia. 1739. Fol. Vol.2. gran Carta, con moltiſſimi Rami. L.132

*Theſauri Romanarum, & Græcarum Antiquitatum a* Grævio & Gronovio *congeſti, tribus aucti Supplementorum voluminibus a* Jacobo Sallengre; *quibus nunc demum accedunt nova Supplementa a* Joanne Poleno *congeſta*. Fol. Vol. 33. *cum innumeris figuris. Opus abſolutum.* L. 1760.

Trattato ſopra l'Aurora Boreale del Sig. Abate Antonio Conti Patrizio Veneto 1739. 4. L. 1

Travagli di Gesù, *del P. Lodovico Flori* della Compagnia di Gesù. 1740. 4. L.4.

La Verità della Religione Cattolica, provata colla Santa Scrittura. Opera neceſſaria a' Proteſtanti per diſingannarli da' pregiudizi del lor naſcimento, ed utiliſſima agli antichi Cattolici per conoſcere perfettamente la Religione de' loro Padri, ed a' novelli per confermarli nella Fede ch' hanno abbracciata. Di *M. Des Mabis*. Tradotta dal Franceſe. 1738. 8. Vol. 2. L. 2.

*Monitum B. L. volumus, Tabularum multitudinem in ſingulis Actorum annis rectæ earundem diſpoſitioni in ſuas ſeries non ſemel impedimento fuiſſe. Igitur ſi ſuo loco aliqua Tabula non apparet, eadem in ſubſequentibus quæratur: noſtrum enim eſt, ut nulla Tabula vel figura in hiſce Voluminibus deſideretur, quod animadvertiſſe ſufficiat.*

Digitized by Google

1-5-[illegible]

Digitized by Google

5 : 1

1-5-110

Google

1-5 1.

Digitized by Google

1.5.110 (vol.II)
lavaggio,carta per carta, con spennellature di Tylose MH300p sulle tracce di fango,in recto e verso dei bifogli;deacidificazione delle carte con Calcio bi-carbonato in soluzione satura;ricollatura a pennello con Tylose MH300p 2%;ramendo piega,imbrachettatura,restauro carta:carta e velina giapponese,Tylose MH300p 6%;guardie C Ingres Vang 20231 e pelle uovo;cucitura su 4 nervi di fettuccia spigata di lino naturale,ripiena di canapa 3 capi,con filo lino Burbours;indorsatura nelle caselle di carta giapponese 517 e successivamente a mascherina,escludendo i nervi e prolungandola sulle guardie,in pelle uovo;capitelli naturali passanti sotto la catenella al centro dei fascicoli,attraverso l' indorsatura,con l'anima, lasciata lunga,infettuccia spigata naturale di lino,cuciti con filo di lino Barbours;coperta in pergamena semifloscia di capra,con ripieno dei piatti in cartoncino Fabriano L.C.;infilatura di nervi e capitelli.
Biblos s.n.c.
Firenze, novembre 1997

005643065

Digitized by Google